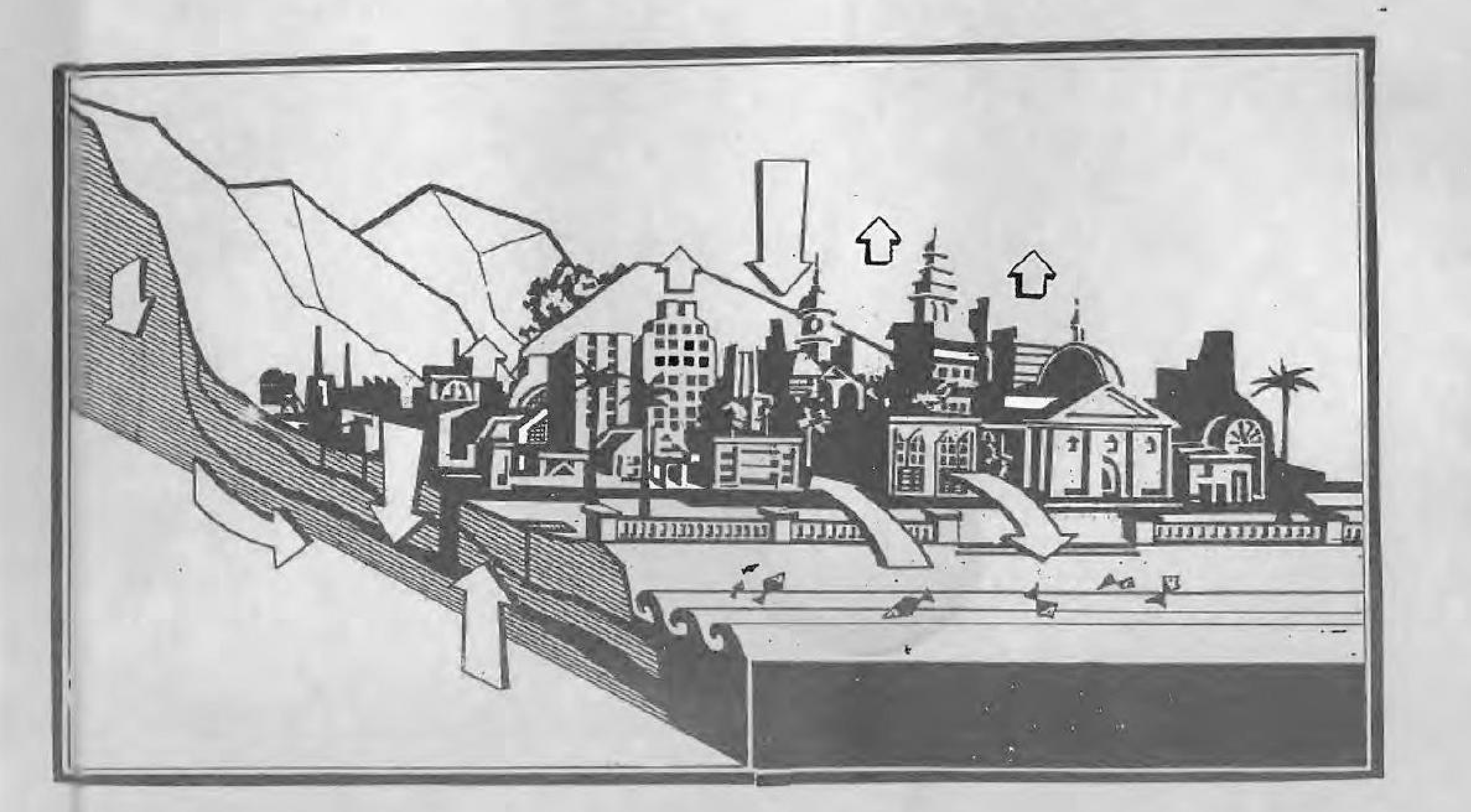
LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD

Propuesta Metodológica



unesco

DPMA

U.N.L.P.

LA EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD

PROPUESTA METODOLOGICA

AUTORES

MARCELO SOMENSON
SANDRA E. MURRIELLO
ANDRES FREISZTAV

DIRECTOR

ALEJANDRO D. BROWN

DPMA

U.N.L.P.



Auspiciado por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación.

PROLOGO

Este libro es el fruto de un año intenso de trabajo de un reducido grupo de biólogos que, con el aporte de la UNESCO y de la Universidad Nacional de La Plata, se abocaron a producir un material que colabore en el tratamiento de la problemática ambiental en el ámbito universitario. Si bien esta guía se realizó desde una óptica sectorial en cuanto a la formación profesional de los autores, la inclusión en el equipo de una asesora pedagoga y los aportes que realizaron numerosas personas de otros campos del saber, le confieren un carácter interdisciplinario, que, como se manifiesta en la misma, es indispensable para el tratamiento de la problemática ambiental.

Esperamos que este material ofrezca una oportunidad para compartir una serie de cuestionamientos que estimulen dentro del ámbito universitario a reflexionar sobre la forma y el conocimiento necesario para, de alguna manera, revertir el acelerado proceso de degradación ambiental en que se encuentra gran parte de nuestro país, proceso que se verá aumentado significativamente en los próximos años sino logramos una planificación y evaluación del impacto ambiental del desarrollo al que todos aspiramos.

Posiblemente una de las mayores limitaciones del tratamiento ambiental sea la multiplicidad de sus características y enfoques con que pueden ser analizados que no sólo abarcan los técnicos sino también aquellos de índole social, económico, educativo y cultural. Esperamos de tal manera que esta guía sea un aporte a la búsqueda de los mecanismos pedagógicos y de acción que nos permitan enfrentar nuestros problemas ambientales con mayor definición y claridad tanto en los conceptos como en las acciones a emprender.

Alejandro D. Brown

INDICE

Presentación 7

¿Qué es la Educación Ambiental?

Haciendo historia 11

En búsqueda del saber ambiental 12

Universidad y Medio Ambiente

¿Educación ambiental en la universidad? 17

Un poco de historia 17

Argentina: universidad y medio ambiente 18

Las propuestas 20

Los avances 22

Una introducción a los Problemas Ambientales

Definiendo el medio ambiente 27

Los problemas ambientales 30

Por qué trabajar con problemas ambientales 30

Problemas ambientales globales 31

Desarrollo y subdesarrollo 33

Desarrollo sostenible 36

Problemas ambientales en Argentina 37

Nuestra Propuesta

Propuesta de educación 41

El material 42

¿Cómo podrá ser utilizada? 42

Semipresencial 42

A distancia 43

¿A quién está dirigida? 43

¿Cuáles son sus objetivos? 43

¿Cómo implentar esta propuesta? 44

Los Pictogramas 45

La Contaminación Urbana

Nuestros objetivos 49

¿Cómo podemos analizar la contaminación urbana? 49

¿Por qué trabajar de este modo? 50

Nuestra ciudad, ¿está contaminada?

Percepción del medio 54

Hagamos un balance 60

¿Qué entendemos por contaminación? 62

La contaminación en el sistema urbano 64

Otra forma de análisis 64

Elementos contaminantes 71

Fuentes 74

Vectores 75

Receptores 77

Detección y circulación de contaminantes 78

Detección de contaminantes 79

La dinámica de los contaminantes 81

Los ciclos biogeoquímicos 82
Las condiciones del medio natural 85
El entorno humano 87
Ordenamiento ambiental 87
Calidad de vida 89
Consecuencias en la salud 91
Otras consecuencias de la contaminación 96
Alternativas de solución 96
¿Cómo llegamos a esta situación? 102
El marco legal 102
El rol de la comunidad 107
Los criterios económicos 108
El contexto social 115
El proceso histórico 119
La planificación urbana 125
El "caso La Plata" 125
De aquí en adelante 129
Manos a la obra 131
Evaluación de los alumnos 133
Plan de acción concreta 134
¿Cómo estuvimos trabajando? 135
Una crítica al material 141

Los materiales que consultamos 143

PRESENTACION

La incorporación de la educación ambiental en el ámbito universitario no es una tarea sencilla, sobre todo si consideramos la diversidad de realidades ambientales a nivel nacional, la rigidez estructural de los planes de estudio, la multiplicidad de carreras que se dictan normalmente y la escasez casi absoluta de experiencias de este tipo de educación en la universidad.

En esta guía presentamos una propuesta general de educación ambiental para las universidades del país que contempla, tanto estos obstáculos, como los principios de la misma. Esta propuesta es desarrollada hacia un tema en particular, la contaminación urbana, que consideramos representativo de la mayoría de las ciudades del país donde están asentados los centros de estudio.

Si bien este material puede ser utilizado para su consulta en el tratamiento de temas vinculados al medio ambiente que se dictan corrientemente en materias de distintas carreras, la propuesta consiste básicamente en la implementación de cursos de grado o postgrado de carácter interdisciplinario.

En el primer capítulo presentamos los principales objetivos de la educación ambiental y el concepto de "saber ambiental" como una etapa en la construcción del conocimiento. En el segundo capítulo realizamos un diagnóstico de la situación actual, relativo a la inserción de esta temática en el ámbito académico y las recomendaciones de medidas a implementar en este sentido, principalmente a partir de la información contenida en los resúmenes de los Seminarios Nacionales sobre Universidad y Medio Ambiente.

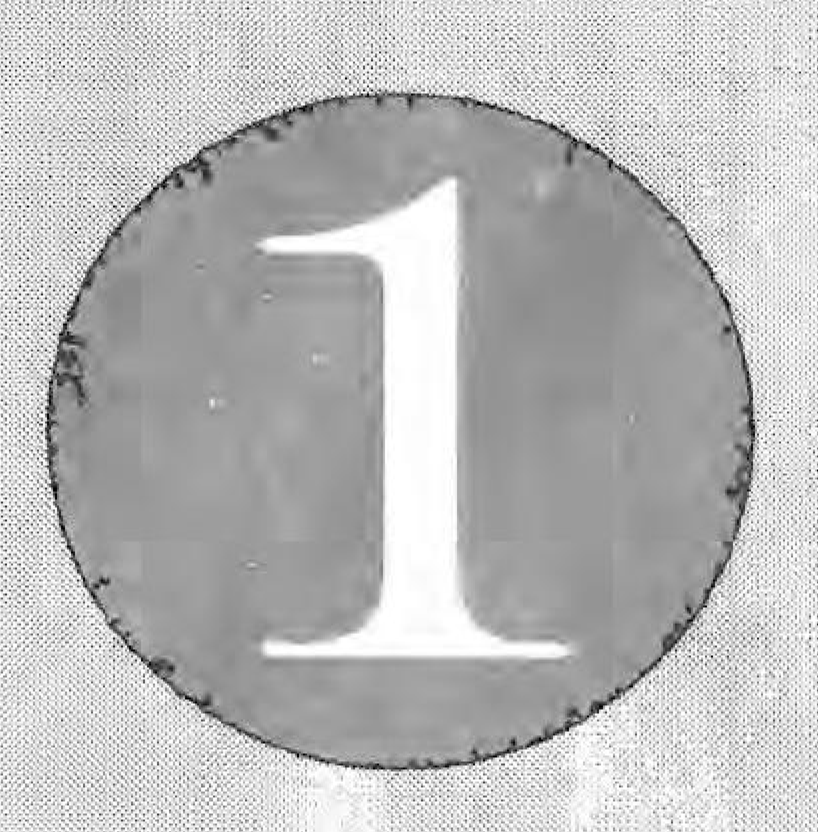
Un aspecto que surge de los principios de la educación ambiental es la posibilidad de tomarlos como pautas generales en la definición y realización, no sólo de docencia, sino también de investigación y extensión ya que las tres actividades son complementarias y deben compartir un mismo marco conceptual.

A partir de los dos primeros capítulos estamos en condiciones de reconocer algunos de los elementos a ser considerados al incorporar la educación ambiental en la universidad, como así también de proponer criterios para ello. Por ejemplo trabajar en forma interdisciplinaria junto a un cuestionamiento paralelo de los paradigmas disciplinarios; fomentar un rol crítico y activo de los alumnos; y, entre otras cosas, sensibilizar, concientizar y trabajar sobre problemas ambientales.

Sobre este último aspecto hablamos en el tercer capítulo. Definimos el medio ambiente y los problemas ambientales y realizamos una síntesis de los principales problemas llamados globales, de los problemas ambientales en el país y del concepto de desarrollo sustentable.

En el cuarto capítulo presentamos una propuesta general para el desarrollo de cursos de educación ambiental en la universidad. Esta va dirigida a los docentes, quienes actuarán como coordinadores y multiplicadores de la experiencia.

Por último, en el quinto capítulo desarrollamos la propuesta enfocada hacia uno de los problemas más comunes, la contaminación urbana. Este capítulo servirá de ejemplo-


1

QUE ES LA EDUCACION AMBIENTAL ?

· HACIENDO HISTORIA

El concepto de Educación Ambiental ha ido desarrollándose paralelamente a la creciente preocupación mundial por los problemas ambientales. Así fue como en 1970, en la Reunión Internacional de Trabajo sobre Educación Ambiental en los Planes de Estudio Escolares realizada en París, se definió la educación ambiental como *"el proceso que consiste en reconocer valores y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Entraña, además, la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamiento con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente".*[1]

Sin embargo, fué a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo (Suecia) en 1972, que la necesidad de la educación ambiental fué consensuada internacionalmente y acompañada de un programa de promoción a nivel mundial: el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA).

Tres años más tarde, durante el Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en Belgrado (Yugoslavia), se definieron sus metas y objetivos.[2]

Se propuso como meta:

" Lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente, se interese por él, por sus problemas conexos y que cuente con conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones en los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo". Y se establecieron como objetivos:

- lograr una mayor sensibilidad y conciencia sobre los problemas del medio ambiente.
- promover el conocimiento del medio y sus problemas como una unidad totalizadora de la que el ser humano forma parte y debe asumirla con responsabilidad crítica.
- desarrollar en los individuos un sentido ético-social ante los problemas del medio, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- incentivar el desarrollo de las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.

• impulsar la capacidad de evaluar las medidas y los programas de gestión ambiental en función de los factores ecológicos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.

• crear conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Estos objetivos han sido ratificados y ampliados en dos reuniones internacionales que se desarrollaron en el marco del PIEA. Así, la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi (URSS) en 1977 y el Congreso Internacional de Moscú realizado diez años más tarde, establecieron fundamentos y lineamientos a seguir en las próximas décadas.

Lineamientos según los cuales la educación ambiental debería: [3]

• considerar al ambiente como un todo natural y construído, tecnológico y social.

• ser interdisciplinaria en su enfoque, apoyándose en los contenidos específicos de cada disciplina para lograr una perspectiva holística.

• enfocar las situaciones ambientales presentes y potenciales, tomando siempre en cuenta la pespectiva histórica.

• permitir que los alumnos tengan un rol en la planificación de sus experiencias de aprendizaje.

• enfatizar la complejidad y la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas.

• utilizar una amplia gama de recursos pedagógicos para la enseñanza-aprendizaje.

Al llevar a cabo experiencias de educación ambiental este marco conceptual deberá ser adaptado a las características socio-culturales del grupo involucrado.

De acuerdo a nuestra concepción, una experiencia educativa sólo puede considerarse "ambiental" cuando, además de tratar un tema relacionado al medio ambiente, se trabaja con una metodología participativa que fomente el desarrollo de una actitud crítica y comprometida.

EN BUSQUEDA DEL SABER AMBIENTAL

Como consecuencia de los estilos de desarrollo dominantes, en las últimas décadas se han visto acrecentados los problemas derivados de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. Estos problemas han sido definidos como "problemas ambientales", siendo una característica común de los mismos la **gran complejidad** que los hace inabordables desde un saber estructurado en disciplinas aisladas.

En este sentido coincidimos con Enrique Leff[4, 5] en la necesidad de formular un nuevo paradigma del conocimiento capaz de abordar la comprensión y gestión de un problema complejo desde un enfoque diferente al que propone actualmente cada disciplina.

Este nuevo paradigma del conocimiento llamado "**saber ambiental**", es entendido no como *"un saber puro o abstracto, una consecuencia de los procesos de producción especulativa del pensamiento (...) en cuanto a desarrollo de procesos cognoscitivos, (...) sino como un saber generado o causado por problemas*". [6]

Así, la comprensión de problemas ambientales exige un saber integrador y una alta capacitación técnica en el planteo de soluciones concretas (especialización). Estas dos exigencias simultáneas " *plantean problemas disciplinarios inéditos, a su vez vinculados con la necesidad de una fundación epistemológica del nuevo saber*". [6]

El desarrollo de este nuevo paradigma se puede entender como una secuencia que, partiendo de lo disciplinario, llegue a alcanzar un saber integrador. En este proceso se podrían diferenciar las siguientes etapas: [6]

• una inicial **multidisciplinaria,** en la cual las ciencias y disciplinas aportan, con sus propios métodos y lenguajes, propuestas tendientes a dar solución a un problema basado en la yuxtaposición ordenada de las propuestas.

• una segunda etapa **interdisciplinaria,** donde las distintas ciencias se articulan en torno al problema formulando un método común, " traduciendo " sus conceptos y lenguajes a los de las demás ciencias a fin de proponer una solución lo más integrada posible.

• por último, se llegaría a una etapa **transdisciplinaria,** dónde la "ruptura" epistemológica ya se habría producido, estando disponible un nuevo saber sistémico con métodos y lenguaje propios, pero que se habrá nutrido de los conocimientos de las distintas disciplinas.

Basados en este marco teórico podemos considerar que en la actualidad se está recién en las primeras etapas del proceso de construcción del "saber ambiental". Enmarcamos nuestro trabajo en la etapa interdisciplinaria de esta secuencia evolutiva del conocimiento ambiental.


2

UNIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE

¿EDUCACION AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD?

Ante los actuales desafíos del ambiente, la universidad no puede ni debe permanecer indiferente. Durante décadas los estudiantes universitarios argentinos han recibido una formación que, independientemente de su nivel académico, difícilmente lograba trascender los contornos disciplinarios. Las consecuencias de esta situación en el tratamiento de la temática ambiental se reflejan en la historia académica de nuestro país.

Si mirando hacia atrás, analizamos la incidencia que han tenido en la gestión del ambiente los profesionales de las distintas áreas —tanto en el libre ejercicio de su profesión como cumpliendo funciones político-administrativas— nos encontramos ante un panorama poco alentador. La parcialidad de los análisis y las evaluaciones realizadas, el cortoplacismo y el sometimiento a políticas externas han colaborado en la desvastación del territorio y en la consecuente disminución de la calidad de vida de sus habitantes.

Introducir la dimensión ambiental en la enseñanza universitaria no es, ni intenta ser, el remedio a estos problemas. Sin embargo, creemos que trabajar en la conformación de una conciencia crítica frente a la realidad, es un modo de comenzar a gestar un cambio de actitud ante el ambiente.

"La solución de los problemas de desarrollo, plantean la necesidad de transformar los sistemas tradicionales del conocimiento y los enfoques de la investigación para aprehender las complejas relaciones entre la organización socio-productiva y el medio físico-biológico en el cual se desarrolla.

La incorporación de la dimensión ambiental en las universidades implica así una reelaboración de los contenidos curriculares de las disciplinas tradicionales, así como una reorientación de las prácticas docentes y de investigación a partir del cuestionamiento que surge de la problemática ambiental, y para incorporar en ellas el saber ambiental y nuevas temáticas que exigen un trabajo interdisciplinario, de manera que, sin perder la excelencia académica y la producción de conocimientos concretos, se avance en una formación profesional que permita comprender y resolver los problemas complejos del mundo actual". [7]

UN POCO DE HISTORIA

En la Conferencia Mundial de Educación Ambiental que se realizó en Tbilisi (URSS) en 1977 se declaró que la educación ambiental " *debería impartirse a todos los grupos de edad y en todos los niveles de educación formal a los alumnos y al personal docente, así como en las diversas*

actividades de educación no formal destinadas a la sociedad en general ". [8]

Allí comenzó a analizarse el lugar que la formación ambiental debía desempeñar en los distintos ámbitos educativos, entre ellos la universidad : " *Las universidades, como centros de investigación, enseñanza y formación de personal calificado deben de estar cada vez más dispuestas a llevar a cabo investigación concerniente a la educación ambiental y a formar expertos en educación formal y no formal. La educación ambiental (...) es necesaria para los estudiantes de todas las áreas, no sólo de las ciencias naturales y tecnológicas, sino también en las ciencias sociales y en las artes, porque la relación entre naturaleza, tecnología y sociedad determina el desarrollo de una sociedad ".* [9]

A partir de entonces comenzaron a discutirse[10] las estrategias y métodos de incorporación de la dimensión ambiental en la enseñanza universitaria. En América Latina y el Caribe, este proceso comenzó a afianzarse a partir del Primer Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente que se realizó en 1985 en Bogotá (Colombia). En esta reunión, que fué organizada por la Red de Formación Ambiental en cooperación con el Programa Internacional de Educación Ambiental (PNUMA—UNESCO), se decidió incentivar la incorporación de la dimensión ambiental en los programas de investigación, docencia y extensión de las universidades.

Desde ese encuentro hasta nuestros días, varios países de la región - Colombia, México, Venezuela, Brasil y Argentina - han realizado encuentros nacionales donde se ha comenzado a discutir cuáles son las formas de incorporar esta temática en las universidades nacionales.

Este pequeño raconto histórico nos permite enmarcar en un contexto internacional el proceso de incorporación de la dimensión ambiental, que actualmente se está viviendo en el ámbito universitario de nuestro país y que ahora nos detendremos a analizar.

ARGENTINA: UNIVERSIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Corría el año 1988 cuando a iniciativa de las Universidades Nacionales de La Plata (UNLP) y Buenos Aires (UBA), las Secretarías de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación y la Secretaría General de Presidencia - a través de la entonces existente Subsecretaría de Política Ambiental (SSPA) - se convocó al **Iº Seminario de Universidad y Medio Ambiente.**

Todas las universidades nacionales fueron entonces invitadas a participar de este ancuentro con el objetivo de "discutir las alternativas de *introducción del enfoque ambiental en el ámbito universitario, a los fines de adecuar la formación y el consecuente accionar profesional a la complejidad de las problemáticas actuales".*[11] Concientes de la proyección de este evento el Seminario fué concebido, desde un inicio, como *"el punto inicial de una línea de trabajo que deberá seguir desarrollándose en el marco de la Red de Formación Ambiental.*[11]

Así fué como, en julio de 1988, la Universidad Nacional de La Plata abrió sus puertas a este Iº Seminario.

El diagnóstico de situación que de las universidades nacionales se hizo en esa oportunidad no fué justamente alentador. Las presentaciones y discusiones demostraron: [12]

• una tajante separación disciplinaria.
• la desvinculación de los avances académicos con el proceso productivo.
• la carencia de formación de personal idóneo para la planificación y la implementación de políticas por parte del Estado.
• la separación entre investigación y docencia y, entre estos procesos, y la acción.
• la desvinculación del sistema universitario con la problemática ambiental del país.
• la falta de instancias universitarias que permitan la capacitación y reactualización de docentes y graduados sobre el enfoque ambiental del conocimiento.

Ante esta situación se propuso encarar reformas que permitieran ir generando espacios para incorporar la formación ambiental en el ámbito universitario. Estas propuestas consistieron básicamente en: [12]

• redefinir la función de la universidad intentando superar el " adiestramiento fragmentario y elitista".
• generar el protagonismo universitario en cuanto a ser:
- conciencia crítica de la realidad social
- ámbito de generación de ideas que permita gestar modelos alternativos de desarrollo
- ámbito de discusión de las políticas y marcos jurídicos necesarios para la protección del ambiente
• crear espacios académicos interdisciplinarios que permitan el tratamiento y resolución de problemas ambientales complejos.
• iniciar o intensificar, dentro de cada unidad académica, la discusión de esta temática, la realización de diagnósticos ambientales actualizables y el diseño de acciones concretas

Las conclusiones de ese encuentro quedaron plasmadas en un documento —La Declaración de La Plata— [12] que de allí en más serviría como fuente de lineamientos básicos para las acciones a emprender en esta temática.

Desde este primer seminario representantes de todas las universidades nacionales se reúnen anualmente para compartir las experiencias realizadas, evaluar los avances y proponer nuevas estrategias de trabajo.

Un relevamiento realizado en el año 1988 en la Universidad de Buenos Aires (UBA)[13] puede servir para mostrar un panorama de la situación de la formación ambiental en el ámbito universitario. El estudio reveló que:
- Sólo el 6,5% de un total de 1500 materias pertenecientes a las 58 carreras que se dictan en esa universidad incorporaban, de algún modo, el tema ambiental. Los contenidos de estas materias provenían en un: 22,6% de ciencias sociales aplicadas
18,5% de ciencias aplicadas biológicas
17,1% de ciencias aplicadas a la salud
15,8% de ciencias sociales básicas
12,3% de ciencias físico-biológicas básicas
11,6% de ciencias aplicadas físico-químicas
2,1% de ciencias aplicadas al diseño
Ninguna carrera de grado ni los postgrados en curso tenían como objetivo principal la formación en temas ambientales.
La temática de las 32 investigaciones en curso que podían ser consideradas ambientales estaban enfocadas hacia :
la contaminación (6)
el desarrollo de tecnologías para la solución de problemas ambientales(4)
el área socio-ambiental (8)
el manejo y desarrollo regional (14)

I°	Seminario Universidad y Medio Ambiente La Plata (Buenos Aires), Julio 1988
II°	Seminario Universidad y Medio Ambiente Paraná (Entre Ríos) Octubre 1989
III°	Seminario Universidad y Medio Ambiente Horco Molle (Tucumán) Septiembre 1990
IV°	Seminario Universidad y Medio Ambiente Vaquerías (Córdoba) Noviembre 1991

Los encuentros se han llevado a cabo con la participación de la Comisión Nacional de Política Ambiental (CONAPA) y el apoyo de la Fundación Friedrich Ebert. También han propiciado la realización de estas reuniones la Red de Formación Ambiental, dependiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Ministerio de Educación.

Por parte de las universidades, la organización ha corrido siempre por cuenta de la Comisión Interuniversitaria Permanente de Ciencia y Técnica (CIPCYT) —que nuclea a los secretarios de Ciencia y Técnica de las universidades nacionales— contando con el auspicio del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).

Las propuestas

Los ejes de discusión de estos seminarios han sido : [7, 12, 14, 15]

a- la incorporación de la dimensión ambiental en la enseñanza de grado y postgrado.
b- la necesidad de realizar investigaciones interdisciplinarias.
c- la generación de espacios institucionales en las distintas unidades académicas.
d- la coordinación de actividades interuniversitarias.
e- la vinculación con organismos gubernamentales y no gubernamentales (ONGs).

a- Respecto de la **incorporación de la dimensión ambiental en los distintos niveles de formación universitaria,** desde un principio se planteó la necesidad de reformular *"a nivel científico (revisión de paradigmas) como a nivel pedagógico (revisión de nuevas metodologías) las diferentes disciplinas, de forma tal de introducir en los programas que correspondan las nuevas categorías y relaciones que permitan un accionar interdisciplinario para el abordaje de las problemáticas complejas que supone la cuestión ambiental".* [12]

En cuanto al modo de introducir la temática ambiental en el ámbito universitario se propuso *"incorporar la dimensión ambiental a partir del análisis de problemas de interés e importancia para el ámbito de la región de influencia de la universidad buscando la conformación de equipos*

interdisciplinarios que incluyan docentes, investigadores y estudiantes, y sirvan como núcleos de estímulos para despertar el interés de la comunidad universitaria". [12]

Como estrategias de acción se propusieron :

• Crear o promover materias de grado, seminarios o pasantías finales de carácter interdisciplinario.

• Crear postgrados interdisciplinarios (o adaptar los existentes) donde se interrelacionen el conocimiento y la acción a través de la resolución de problemas ambientales que sean significativos en el área de influencia de la universidad.

• Desarrollar cursos, seminarios y todo tipo de instancia formativa en materia ambiental destinada a docentes universitarios, terciarios, secundarios y primarios.

• Incentivar el intercambio de experiencias y la complementación de programas docentes a nivel de grado y postgrado entre universidades.

• Formar equipos docentes interdisciplinarios capaces de brindar un adecuado tratamiento de los temas ambientales.

b- En cuanto a las **investigaciones** que se realizan en la universidad se vió la necesidad de promover aquellas que sean de carácter **interdisciplinario** y que respondan a demandas sociales regionales.

Respecto a la modalidad de estas investigaciones se recomendó que éstas sean de índole participativa, de modo de otorgarle a la comunidad un rol activo. En este marco se resaltó la necesidad de promover y afianzar la relación con las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ONGs).

Además se propuso como meta superar las barreras existentes entre los proyectos de investigación y los de extensión, aunando esfuerzos en acciones conjuntas que permitan a la universidad insertarse en las problemáticas locales.

c- La **generación de espacios institucionales dedicados al tratamiento de los temas ambientales** surgió como una necesidad de jerarquizar esta problemática frente a las tradicionales líneas de trabajo disciplinarias.

Con este fin se decidió promover la creación, con la participación de distintas unidades académicas, de un organismo integrador de la gestión sobre medio ambiente en cada universidad que cuente con el reconocimiento del Consejo Superior.

d- Se decidió incentivar el intercambio de experiencias y la **coordinación de actividades interuniversitarias** como una forma de aunar esfuerzos en el proceso de incorporación de esta temática al ámbito académico.

Las metas propuestas giraron en torno a :

• lograr un intercambio fluído de información.

• organizar reuniones regionales.

• desarrollar planes de investigación-extensión conjuntos sobre problemáticas ambientales comunes.

• promover la elaboración y utilización de multimedios como apoyo didáctico universitario y comunitario.

• crear un sistema de información sobre programas ambientales universitarios.

Como modo de integrar estas acciones se propuso crear la Red Universidad-Medio Ambiente y la Red Interuniversitaria de Extensión.

e- Se propuso promover la **vinculación con organismos gubernamentales y no gubernamentales (ONGs)** para la realización de actividades conjuntas tales como la confección y actualización de diagnósticos ambientales de la región de influencia de cada universidad y la capacitación de recursos humanos de los organismos estatales.

Los avances

La heterogénea realidad de las universidades de nuestro país dificulta la realización de una apretada síntesis de las experiencias realizadas a lo largo de estos años. Por otra parte aún existe una gran dispersión de la información que impide cuantificar las acciones realizadas. Por lo tanto, aquí sólo pretendemos mostrar un panorama general de los avances realizados. [14,16]

a- Los temas ambientales han empezado a ocupar espacios curriculares en la formación universitaria.

En el *nivel de grado* se han multiplicado las materias que incorporan temas ambientales a sus currículas tradicionales. A su vez, muchas universidades han creado algunas materias específicas tales como Derecho Ambiental, Química Ambiental, Ecología y Saneamiento.

En el *nivel de postgrado* se han realizado múltiples cursos ordinarios sobre temáticas tales como Contaminación, Recursos Naturales, Ingeniería Ambiental, Hidrología, Meteorología, etc. Recientemente se han creado algunas maestrías y una especialización existiendo varios proyectos a ser implementados en los próximos años.

Este crecimiento numérico de cursos y materias no ha sido acompañado por un aumento paralelo de las experiencias de carácter interdisciplinario (habiéndose realizando sólo algunas en el nivel de postgrado). Por lo cual creemos que el tratamiento de estas temáticas en el ámbito universitario aún se realiza desde un enfoque sectorial.

b- Desde las mismas universidades se ha comenzado a brindar mayor apoyo a los proyectos de **investigación en temáticas ambientales**. La mayor parte de estas investigaciones giran en torno a temas de Contaminación, Areas Naturales, Desarrollo de Tecnologías, Agricultura, Salud y Problemas Energéticos. En menor proporción se desarrollan estudios de Urbanismo, Legislación, Historia, Economía y Educación.

Muchas son las investigaciones en curso en las que se trabaja sobre temas estrechamente vinculados al ambiente. Sin embargo, hasta el momento, parecen ser escasas las investigaciones que pueden considerarse "ambientales" en el sentido de darles un tratamiento interdisciplinario que contemple las interacciones entre la naturaleza y la sociedad. [13]

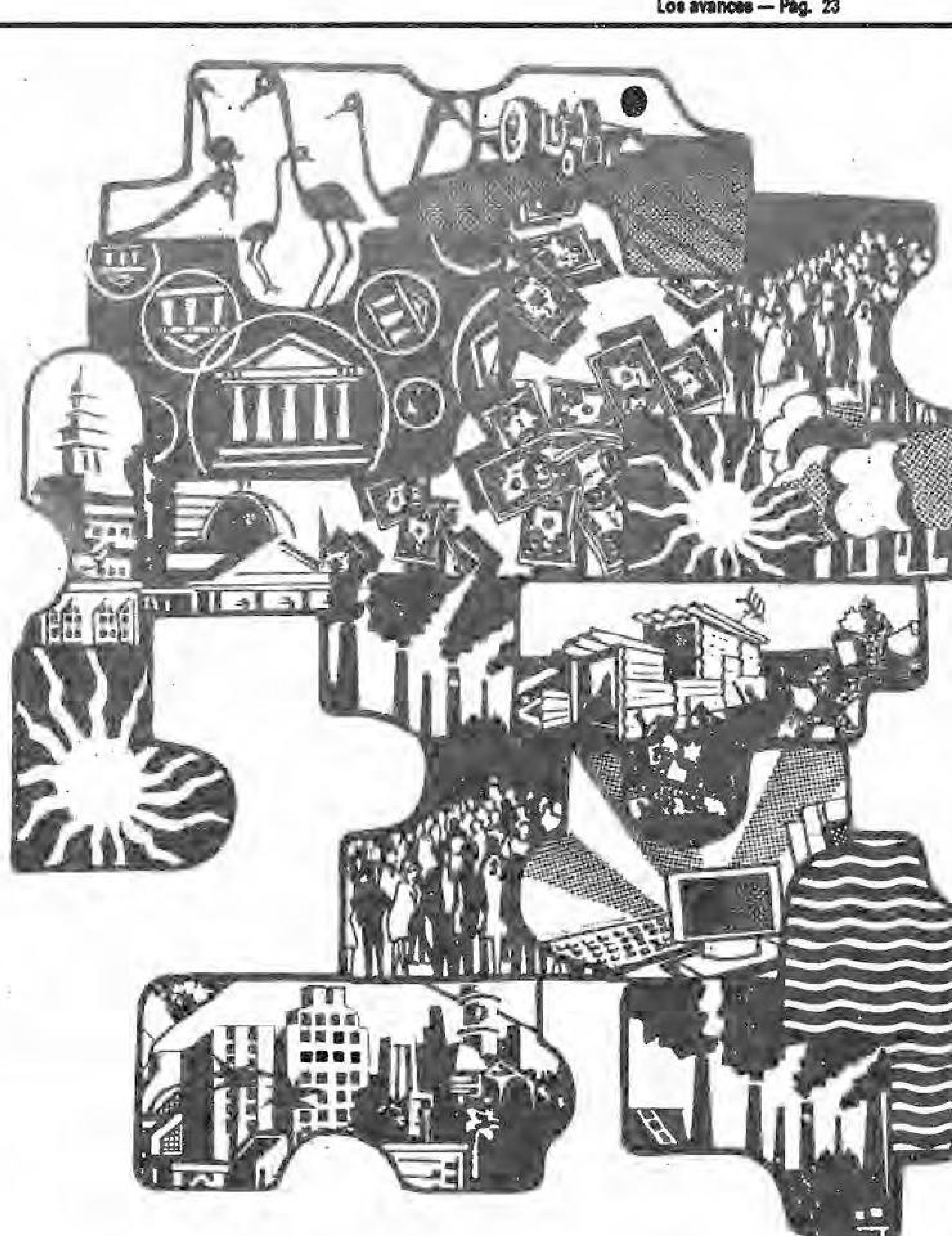
En cuanto a acciones de **extensión,** se han incrementado mayormente las actividades de difusión (charlas, cursos, jornadas, etc.) y, en menor grado, la prestación de servicios a terceros.

c- Los **espacios institucionales dedicados al tratamiento de temas ambientales** se han consolidado en casi el 50% de las universidades nacionales a través de la creación de Comisiones, Programas y Comités integradores de la gestión académica.

d- La **coordinación de actividades inter-universitarias** —en el ámbito nacional e internacional — ha empezado a plasmarse a través de la firma de acuerdos y de reuniones de análisis de temas ambientales regionales.

e- La **vinculación con organismos gubernamentales y no gubernamentales** se ha formalizado, en algunos casos, mediante la firma de acuerdos, y en otros, han sido sólo colaboraciones para trabajos ocasionales.

Con miras a la próxima Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, las universidades nacionales elaboraron un documento donde dan a conocer su posición en materia ambiental. La intención es que la postura académica tenga cabida en la presentación oficial del gobierno Argentino.




3

UNA INTRODUCCION A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

En este capítulo brindaremos un panorama general sobre algunas cuestiones básicas relativas a la temática ambiental. Desarrollaremos aquí algunos conceptos referentes al medio ambiente y a los problemas ambientales existentes a distintas escalas sin pretender hacer un análisis exhaustivo de estos temas.

DEFINIENDO EL MEDIO AMBIENTE

Al hablar de **Medio Ambiente** generalmente se hace referencia a un conjunto de elementos y variables externas a los seres humanos u otros seres vivos que interaccionan entre sí. Desde esta concepción el medio ambiente incluye, según los autores considerados, sólo los componentes físicos y biológicos o se hace extensivo a los factores socio-culturales.

Esta postura se refleja en las siguientes definiciones:

"La suma total de todas las condiciones externas, circunstancias o condiciones físicas y químicas que rodean a un organismo vivo o grupo de éstos, y que influyen en el desarrollo y actividades fisiológicas o psicofisiológicas de los mismos". [17]

"Medio ambiente es todo aquéllo que rodea al ser humano y que comprende : elementos naturales, tanto físicos como biológicos; elementos artificiales (las tecnoestructuras); elementos sociales, y las interacciones de todos estos elementos entre sí". [18]

Esta concepción de medio ambiente, en la que el hombre es una entidad "separada" de su medio, es la que ha predominado durante mucho tiempo conduciendo a un tratamiento parcializado de los temas ambientales desde las diferentes disciplinas.

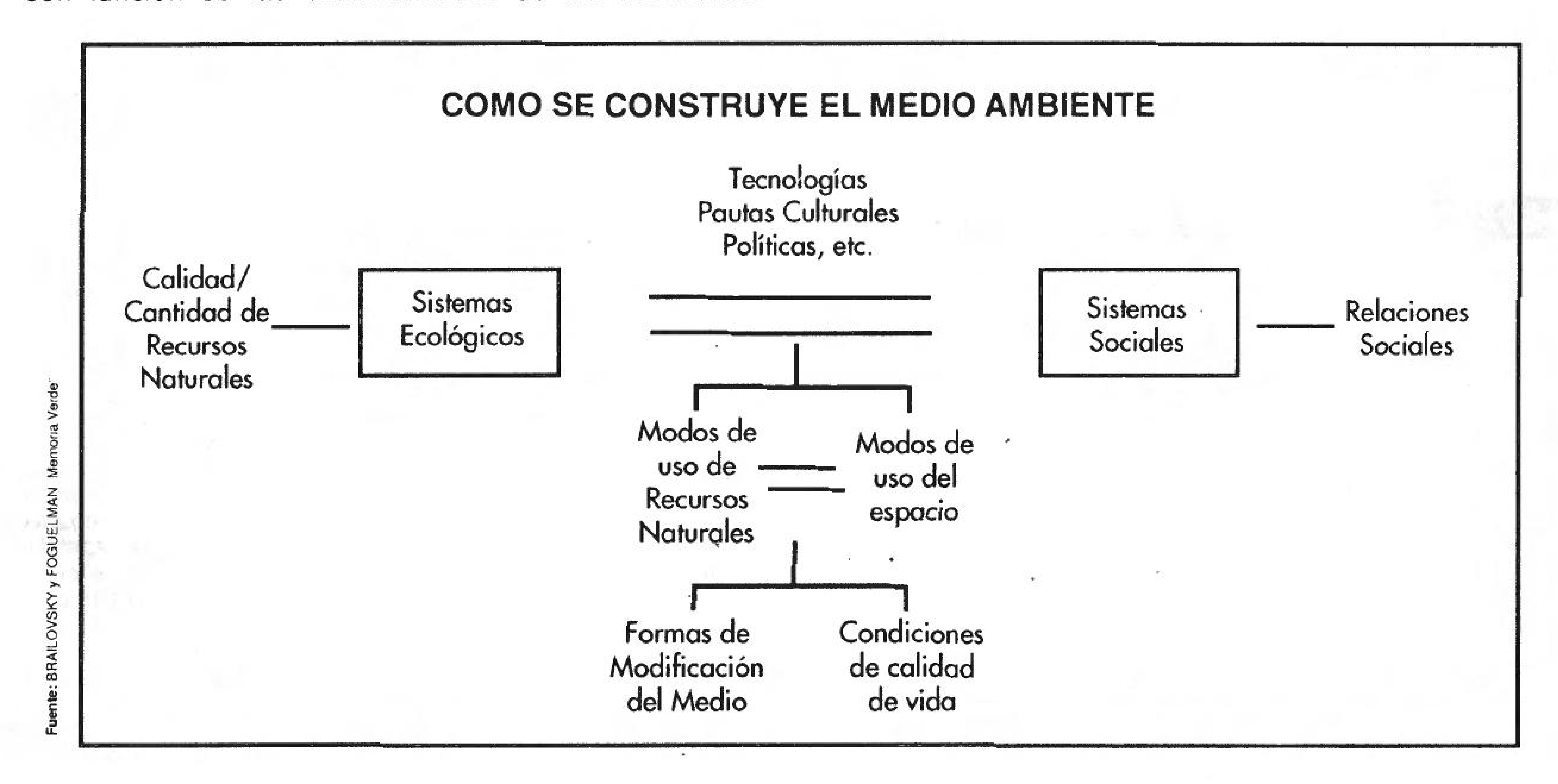
A su vez creemos que desde esta postura el hombre se ha otorgado atribuciones ilimitadas frente al ambiente manifestadas en formas de uso que han conducido a la sobreexplotación y degradación de los sistemas naturales.

La siguiente cita refleja una postura extrema - y frecuente - de esta concepción donde se colocan al hombre y la naturaleza en posiciones antagónicas.
" En la naturaleza, sin la intervención del hombre, los principales elementos que la componen (clima, relieve, suelo, agua, fauna) se mantienen en un cierto equilibrio dinámico. La ocupación y el uso de la tierra por el hombre siempre originan cambios, generalmente negativos, para la cubierta vegetal y el suelo. Al alterar las condiciones en que se desenvuelven los procesos naturales, éstos por lo general se desequilibran y generan fenómenos que perturban aún más el ambiente". [19]

Otras concepciones más abarcativas del ambiente tratan de explicarlo en función de las relaciones existentes entre la sociedad y la naturaleza.

Desde una de estas posturas el ambiente es entendido como el resultado de la mutua relación del sistema natural con el sistema social. Desde aquí se remarca que las diferentes formas de uso del medio, y por ende la fisonomía resultante, son función de las características de las sociedades involucradas. A su vez, estas mismas sociedades están en cierta forma condicionadas en su desarrollo por las propiedades del sistema natural sobre el que se asientan.

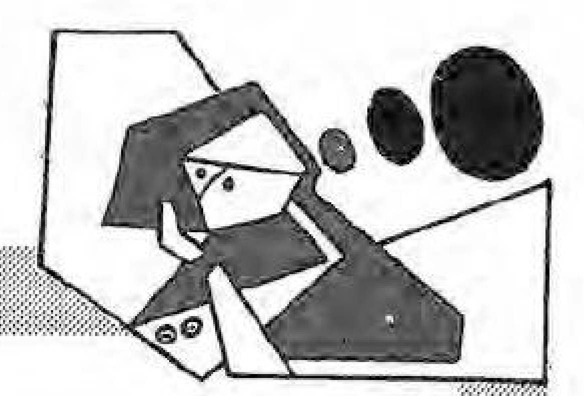
Desde este enfoque el ambiente ha sido definido como la *"resultante de interacciones entre sistemas ecológicos y socioeconómicos susceptibles de provocar efectos sobre los seres vivientes y las actividades humanas."* [21]



Otra postura, que estrecha aún más la relación de la sociedad con la naturaleza, postula que ambas entidades en realidad no son más que partes de un todo. Desde esta concepción se entiende que así como la sociedad no deja de ser un elemento natural, el ambiente está definido en función de los valores sociales. De este modo, la sociedad y la naturaleza no pueden ser interrelacionadas ni diferenciadas entre sí ya que ambas conforman una naturaleza "*natural - social.*"

" (...) nada sería más contradictorio que afirmar una interrelación entre "naturaleza y sociedad "; y la contradicción estribaría en la imposibilidad de definir una relación (sea ésta funcional o no) entre los dos términos de una identidad parcial sujeto - objeto, sociedad - naturaleza . Para decirlo de otra manera, no existe la posibilidad de efectuar una relación entre los elementos de un mismo conjunto.(...) aún si un grupo de ellos forma un subconjunto, sólo podrá hablarse de una relación de inclusión, lo cuál niega entonces la posibilidad de una relación o interrelación de la naturaleza (no producida) y la naturaleza (producida) social, si consideramos a éstos como integrantes (elementos indiferenciados) de un conjunto histórico, la naturaleza (natural-social)..."[22]

Esta Guía se enmarca dentro del segundo concepto del medio ambiente que hemos brindado.



Considerando la importancia que tiene el concepto de medio ambiente para el trabajo que proponemos en esta guía, le sugerimos que, junto a sus alumnos, discuta y elabore una definición de este término.

Podría realizarse también una búsqueda bibliográfica y un fichado de algunas concepciones de medio ambiente que permitan ampliar esta presentación teórica.

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Cualquiera sea la postura desde la que se intente analizar el ambiente es necesario definir una forma de aproximación al tema. En nuestro caso hemos optado por trabajar a partir de los problemas ambientales.

"... la idea de recurso natural es un concepto social: los elementos y funciones de la naturaleza son recursos sólo en relación con una sociedad particular y en un momento histórico que define una forma de explotación, distribución y consumo."

(...) " Los modos de uso de los recursos afectan inevitablemente a las leyes que gobiernan sus procesos de generación y reproducción, por lo que su disponibilidad efectiva no depende del sistema de recursos en sí mismo, sino del sistema social y económico en cuanto a la forma de llevar a cabo sus actividades de uso de los mismos."[20]

Pero...

... ¿qué es un problema ambiental ?

Entendemos que un problema ambiental es una alteración de la relación ambiente-sociedad que perjudica, de algún modo, a un grupo social.

Estas alteraciones del ambiente pueden ser percibidas o no por el grupo afectado, pero sólo serán definidas y sentidas como problema en la medida en que se manifiesten como perjudiciales. Sin embargo, puede reconocerse la existencia de un problema ambiental aun cuando quien lo defina no sea un perjudicado directo.

El problema manifiesto responde a múltiples causas que pueden, a su vez, ser entendidas como nuevos problemas por otros sectores de la sociedad. Estas causas puden tener su origen tanto en fenómenos naturales como antropogénicos, siendo estos últimos los más frecuentes en la generación de los problemas ambientales actuales.

Frecuentemente al analizar los problemas ambientales, y por lo tanto al buscar sus soluciones, se han considerado las causas en forma aislada, mientras que el ambiente responde como un todo a la interacción simultánea de ellas. Esto ha conducido a una interpretación reduccionista de las problemáticas del medio ambiente y a una consecuente búsqueda de soluciones fragmentarias. Una comprensión globalizadora de estos problemas implica, necesariamente, la integración de diversos análisis.

Por qué trabajar con los problemas ambientales

De las perspectivas posibles para enfocar la temática ambiental —los recursos naturales, las regiones geográficas, los problemas ambientales, la división política, etc.—

consideramos a los problemas ambientales como la más recomendable porque:

- un análisis integral de los mismos requiere y permite un enfoque interdisciplinario.

- su tratamiento permite integrar en forma constructiva distintas variables y visiones disciplinarias.

- pueden ser analizados a distintas escalas: local, regional, nacional, mundial.

- estando relacionados con la vida cotidiana pueden ser percibidos motivando su análisis y búsqueda de soluciones.

- ofrecen la posibilidad de trabajar a nivel teórico a partir de hechos cercanos y concretos.

PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES

Actualmente los medios de difusión reflejan la preocupación existente por los problemas ambientales que afectan a nuestro planeta y esta inquietud, nacida en ámbitos científicos, se ha difundido al resto de la población. Así podemos encontrar múltiples referencias al adelgazamiento de la capa de ozono, al calentamiento global del clima debido al famoso "efecto invernadero" y a la pérdida de biodiversidad.

Sin embargo existen otros grandes problemas ambientales a nivel mundial, que aunque son igualmente importantes, reciben menor difusión:

—La pérdida de tierras productivas.
—La carencia de energía y de agua para consumo.
—La acumulación de deshechos contaminantes.
—La insuficiencia de alimentos.
—La vulnerabilidad creciente de los sistemas naturales.
—El agotamiento de recursos naturales renovables y no renovables.
—El deterioro ambiental de los grandes asentamientos urbanos.

Los organismos internacionales definen los problemas ambientales en distinto orden de prioridad según las evaluaciones que hagan de los mismos. Así, por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el informe "Nuestra propia Agenda" [23] — preparado para promover una visión regional sobre la problemática del medio ambiente con miras a la Conferencia Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo que se desarrollará en Brasil en el '92 — definen:

... como temas ambientales globales *"que afectarían a la biósfera y por lo tanto a toda la humanidad :*

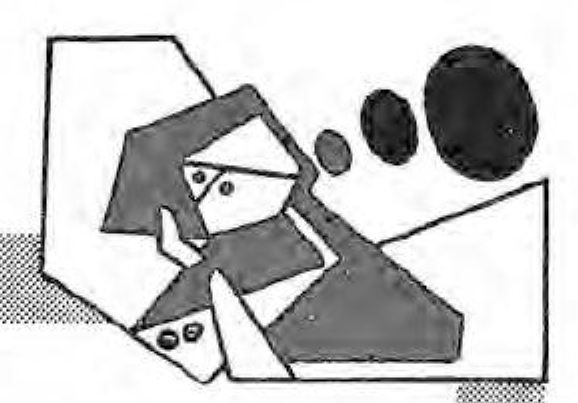
—Riesgo nuclear.
—Calentamiento climático global.
—Drogas
—Pérdida de biodiversidad.
—Destrucción de la capa de ozono.
—Contaminación y explotación de los recursos de los océanos.
—Uso de los recursos de la Antártida.
—Usos del espacio exterior".

... como grandes temas ambientales internacionales *"que comprometen a grupos de países:*

—Cuencas y ecosistemas compartidos.
—Precipitaciones ácidas.
—Destino de residuos tóxicos.
—Guerras convencionales.
—Seguridad ecológica".

... como temas ambientales prioritarios de la Región de América Latina y el Caribe :

"—El uso de la tierra
—El medio ambiente y los asentamientos humanos
—Los recursos hídricos
—Los ecosistemas y el patrimonio biológico
—Los recursos forestales
—Los recursos del mar y costeros
—La energía
—Los recursos mineros (no energéticos)
—La industria".



Respecto a los problemas globales sería interesante:

- realizar una discusión acerca de su relevancia e incidencia en distintas partes del planeta.
- Investigar acerca de los programas internacionales de análisis de problemas globales que se están llevando a cabo.

Diferencien cuáles son los problemas que se definen desde los países desarrollados y cuáles desde los subdesarrollados.

Ahora bien, ¿qué rol juegan los diferentes países en el origen de esta situación y en sus posibles soluciones?

DESARROLLO Y SUBDESARROLLO

Las marcadas diferencias entre las realidades de los países del Primer y Tercer Mundo implican, necesariamente, una disparidad de situaciones en la problemática ambiental. Así como los problemas ambientales derivados de los estilos de desarrollo son diferentes, también lo son los roles de estos grupos de países en la generación de los problemas que afectan al planeta entero. Veamos un ejemplo:

Se pronostica que el calentamiento global de la atmósfera afectará a todo el

Los países desarrollados representan una cuarta parte de la población mundial y consumen tres cuartas partes de los bienes del mundo.[24] Mientras tanto, en América Latina, como en el resto de los países subdesarrollados, los problemas existentes derivan principalmente de la insatisfacción de necesidades básicas.[25]

El ecólogo Gilberto Gallopín[1] afirma que *"Las prioridades de investigación y desarrollo a nivel regional y nacional obviamente deberán surgir de la combinación y compatibilización de necesidades, recursos y oportunidades, tomando en cuenta los factores sociales, económicos, políticos, culturales y ambientales y, fundamentalmente, un proyecto social que enmarque y de sentido a la estrategia científico-tecnológica."*
A su vez propone para América Latina líneas de investigación relacionadas con la sustentabilidad del desarrollo:

*Funcionamiento de los ecosistemas naturales, incluyendo sus respuestas a las acciones humanas y perturbaciones naturales.
* Estudio de ecosistemas perturbados, degradados y de neoecosistemas a fin de proponer técnicas apropiadas de manejo o recuperación.
* Estudio de las formas adoptadas localmente por la relación de la sociedad con la naturaleza, para proponer alternativas realistas ecológica y socialmente.

planeta modificando los ecosistemas naturales, los sistemas de producción agrícola y las condiciones del hábitat humano. El aumento de la concentración de ciertos gases atmosféricos (principalmente dióxido de carbono, óxidos nitrosos y metano) impide que los rayos infrarrojos escapen de la biósfera. De este modo, al actuar los gases como filtro, se produce un aumento en la temperatura media del planeta en forma semejante a lo que ocurre en los invernaderos, por lo que este fenómeno recibe el nombre de "efecto invernadero" al que contribuyen principalmente :

—La combustión de reservas de energía fósil (petróleo, gas y carbón de piedra).
—La quema de bosques.
—Los procesos de fermentación de origen agropecuario.

GAS	EFECTO DE INVERNADERO	DESTRUCCION DE OZONO ESTRATOSFERICO	DEPOSICION ACIDA	BRUMA-FOTO-QUI-MICA	CORROSION	DISMINUCION DE LA VISIBILIDAD	REDUCCION DE LA CAPACIDAD ATMOSFERICA DE AUTOLIMPIEZA
MONOXIDO DE CARBONO (CO)							+
DIOXIDO DE CARBONO (CO_2)	+	+/-					
METANO (CH_4)	+	+/-					+/-
NO_x: OXIDO NITRICO (NO) Y DIOXIDO DE NITROGENO (NO_2)		+/-	+	+		+	-
OXIDO NITROSO (N_2O)	+	+/-					
DIOXIDO DE AZUFRE (SO_2)	-		+		+	+	
HALOCARBUROS	+	+					
OZONO	+			+			-

Fuente: Revista de Investigación y Ciencia Nº 158 — Pág. 26.

De todos los gases responsables del "efecto invernadero" el dióxido de carbono contribuye en aproximadamente un 50 % a la generación de este fenómeno. Según el informe "Nuestra propia Agenda"[23], la estimación que puede hacerse de la máxima contribución de América Latina y el Caribe a las emisiones mundiales totales de dióxido de carbono están entre el 12,9 y el 14,4 %. Sin embargo, si consideramos exclusivamente las emisiones de origen industrial, encontramos que éstas representan sólo el 5,1 % de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (ver cuadro en página anterior).

La importancia de que cada país o región identifique claramente cuáles son sus problemas ambientales prioritarios y su rol en la generación de problemas mundiales, radica en poder evitar el gasto de esfuerzos y recursos en la solución de problemas de escasa importancia para el país en ese momento.

Tal como dijimos en un principio, muchos de los problemas ambientales del Primer y del Tercer Mundo son distintos. Podemos entender que la disparidad en las problemáticas tiene su origen en los distintos estilos de vida y modelos de desarrollo.

Así, la gran industrialización del mundo desarrollado ha producido el fenómeno de la "lluvia ácida" que a su vez provoca daños ecológicos y materiales. Mientras tanto los problemas de saneamiento y hacinamiento, derivados de una inadecuada planificación urbana, caracterizan a los países subdesarrollados.

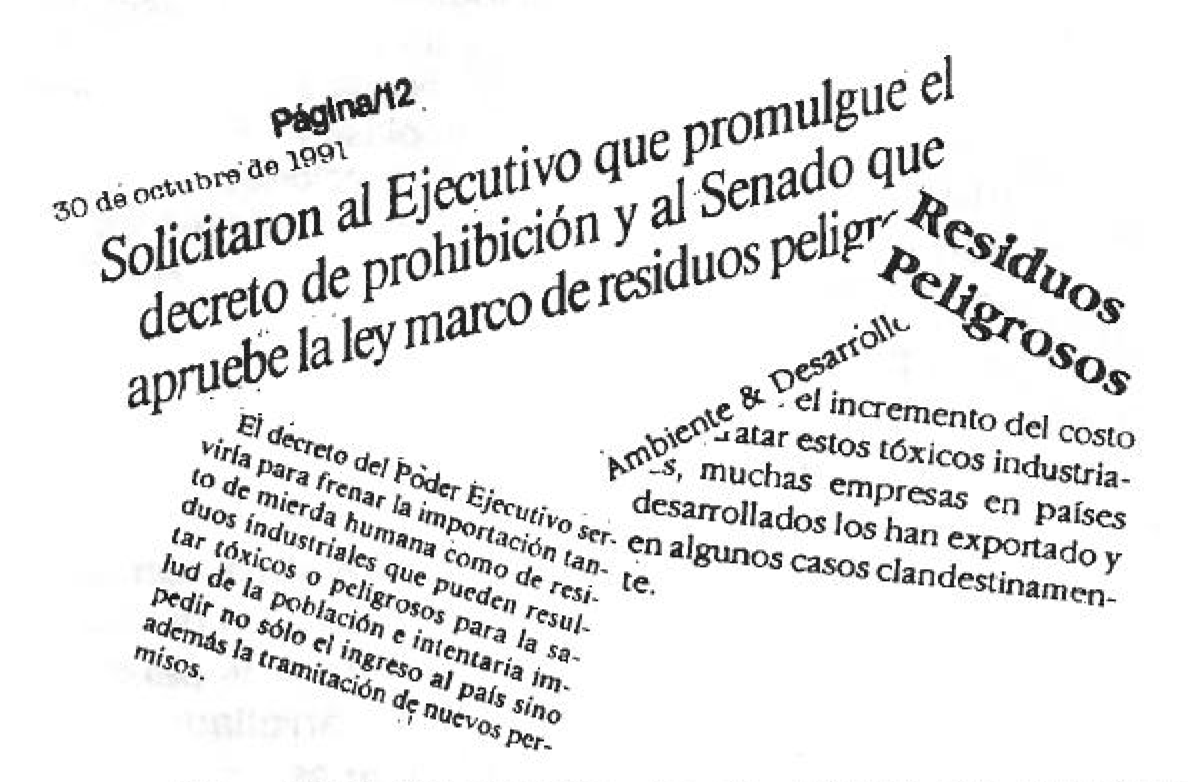
Resulta evidente que la posibilidad del "desarrollo" en los términos actuales no está exenta de consecuencias ambientales indeseables. Cabe preguntarse, entonces, qué modelo de desarrollo es el apropiado para nuestra realidad socio-ambiental.

El traslado de tecnologías y modelos de desarrollos a los países subdesarrollados puede entenderse en el marco de las relaciones de dependencia económica existente. Así es como una de las causas más importantes de la problemática ambiental en los países del Tercer Mundo es la implantación de modelos de producción y desarrollo provenientes de los países industrializados. Los sistemas de producción y manejo han sido ideados para determinadas condiciones socioambientales, por lo que se convierten en "ineficientes", perjudicando los

*** Estudio y comparación de tecnologías tradicionales y modernas, locales o extranjeras, en áreas ecológicamente semejantes.**
*** Estudio sistemático del potencial económico del germoplasma de la región.**
*** Interacciones entre los grandes ecosistemas de la región.**

La situación de pobreza en que se encuentran los países subdesarrollados ha originado que se les preste ayuda económica, pero la misma no será adecuada mientras no se resuelva el problema de su deuda externa. *"En 1988, los 17 países más endeudados pagaron a las naciones industrializadas y a las organizaciones internacionales 31.000 millones de dólares más que los que recibieron a título de ayuda"* [27]

sistemas naturales y económicos, si no se los adapta a las nuevas condiciones. Una opción alternativa es el desarrollo y utilización de "tecnologías apropiadas".



Un caso frecuente es la venta de "paquetes tecnológicos" para el área agropecuaria que demandan una alta inversión y poca mano de obra, elementos que no se corresponden con las posibilidades del subdesarrollo. A su vez estas tecnologías desplazan a las tradicionales que estaban adaptadas a las condiciones del lugar, en vez de rescatar e incorporar los principios ambientales sobre los que éstas se basaban.

Otro problema creciente en los países de América Latina es la importación de residuos peligrosos y el asentamiento de industrias con tecnologías contaminantes que han sido prohibidas en su país de origen.

Desarrollo Sostenible

¿Qué pasaría si los países subdesarrollados —que representan el 75% de la población mundial— se desarrollasen con el ritmo de producción y consumo de los países del Primer Mundo?...

Los modelos de desarrollo existentes tanto en los países centrales como en los periféricos, independientemente de sus sistemas político-económicos, conllevan un deterioro creciente de los recursos naturales. Esto torna cada vez más evidente la necesidad de encontrar nuevas formas de relación de las sociedades con su ambiente.

En los últimos años han surgido algunos movimientos en reacción a la crisis de estos modelos, creándose conceptos como "desarrollo sostenible", "ecodesarrollo" y "desarrollo viable". Todos ellos hacen énfasis en un desarrollo con igualdades sociales, donde la implementación de tecnologías apropiadas permita el uso a perpetuidad de los sistemas en forma productiva.

Así por ejemplo el objetivo primario del *"desarrollo sostenible"*[27] no es la conservación de la naturaleza en su estado original, sino un desarrollo que minimice la degradación de la base ecológica de la producción y habitabilidad. El objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida humana, y esto implica el manejo e incluso la transformación de la estructura y función de los ecosistemas para extraer el mayor provecho mientras se minimizan los conflictos inherentes a su explotación, distribuyendo los costos y beneficios entre los grupos sociales involucrados.

No se puede pensar en un desarrollo sostenible en América Latina si se mantienen las enormes desigualdades socioeconómicas que prevalecen en la región. Para lograrlo, es necesario alcanzar una adecuada satisfacción de las necesidades fundamentales de toda la población, una mejor distribución de la riqueza y una sustentabilidad en términos ambientales a través de una amplia participación de la población en las decisiones.

El ecólogo G. Gallopín propone ciertas estrategias generales para lograr un Desarrollo Sostenible[26]:

- Erradicación de la pobreza.
- Uso sostenible de los recursos naturales.
- Ordenamiento territorial.
- Desarrollo tecnológico compatible socio-ambientalmente.
- Nueva estrategia económico-social.
- Organización y movilización social.
- Reforma del Estado.

El desarrollo ya no puede medirse solamente en función de los logros materiales sino también del crecimiento cultural de cada pueblo. No existirá verdadero desarrollo si no es planificado y generado a partir de las condiciones particulares de cada país o región. Para este nuevo modelo de desarrollo se requiere un cambio de actitud que involucre a toda la sociedad y, en este contexto, la educación ambiental adquiere singular relevancia.

PROBLEMAS AMBIENTALES EN ARGENTINA

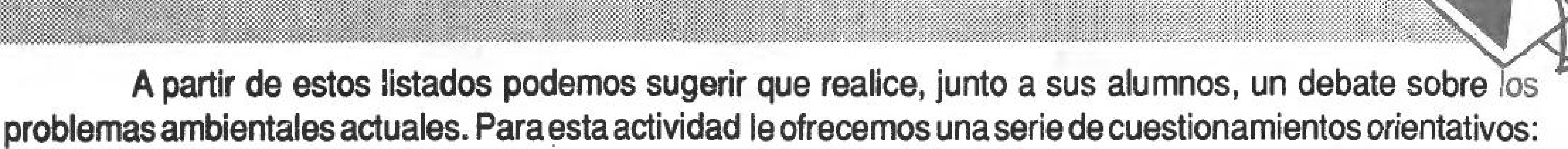
Un paso ineludible en la formulación de políticas ambientales a nivel nacional es la identificación de las problemáticas prioritarias. Entre los listados de problemas ambientales de la Argentina que se han realizado, podemos mencionar a modo de ejemplo :

• Un relevamiento expeditivo sobre el estado del deterioro del ambiente en la Argentina[28] cuyo objetivo era *"trazar un panorama esquemático que facilite el conocimiento y la formación de un juicio cierto sobre la extensión, magnitud y gravedad del problema"*. En él se identificaron como fenómenos sobresalientes :

- La erosión.
- La degradación de pastizales y bosques naturales.
- El deterioro de la fauna.
- El agua: problemas hidráulicos, inundaciones, y anegamientos.
- El deterioro de infraestructuras: canales, embalses, vías navegables y férreas y redes camineras.
- Los incendios de campos.

• Un documento elaborado por la Comisión Nacional de Política Ambiental en Agosto de 1991[29] que destaca *"por su implicancia económica y social"* los siguientes problemas ambientales:

- El retroceso del bosque natural.
- El empobrecimiento de los suelos.
- Los procesos de desertificación.
- Los daños por inundaciones en áreas urbanas y rurales.
- El deterioro de las condiciones ambientales de los centros urbanos y , en particular, la periferia urbana.
- La contaminación de los cursos de agua y de la napa freática con graves perjuicios a la salud pública.

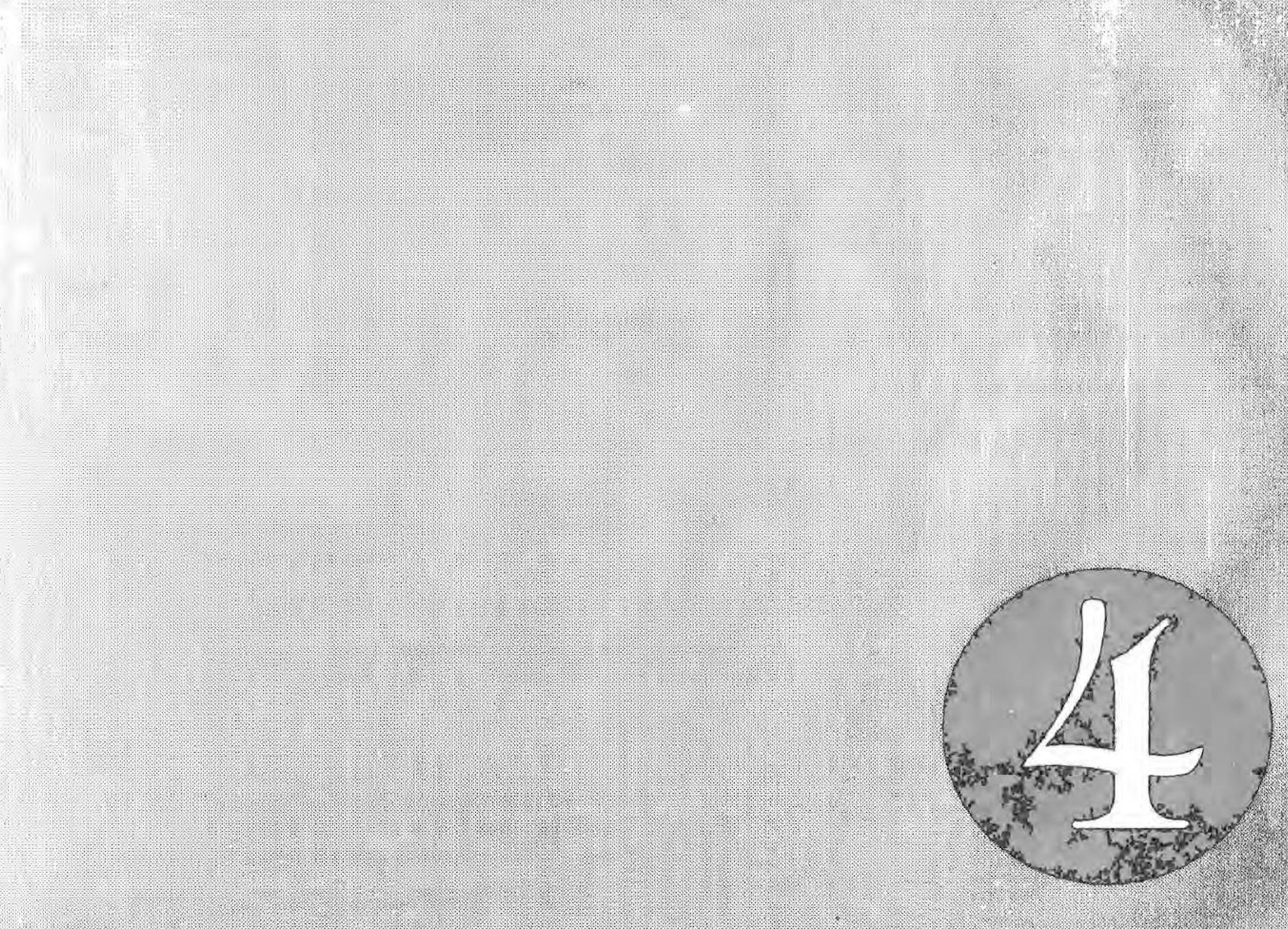


A partir de estos listados podemos sugerir que realice, junto a sus alumnos, un debate sobre los problemas ambientales actuales. Para esta actividad le ofrecemos una serie de cuestionamientos orientativos:

• ¿Cuáles consideran que son los principales problemas ambientales del país?
• ¿Coinciden éstos con los definidos en los listados que hemos presentado? ¿Pueden agregar otros?
• ¿Que concepción de medio ambiente subyace en los dos listados de problemas?
• ¿Cuáles puede identificar en su localidad o región?
• ¿Desde qué disciplinas se definen y abordan generalmente los problemas ambientales?

Para estos problemas se podrían identificar :

• Las causas inmediatas e históricas.
• Los estudios que se estén realizando sobre ellos (objetivos, entidades participantes, financiamiento, tiempo en ejecución).
• Los responsables más directos.
• Los sectores más afectados.


4

NUESTRA PROPUESTA

Creímos conveniente, antes de abocarnos al análisis del problema ambiental que hemos seleccionado para ejemplificar el desarrollo de nuestra propuesta metodológica, delinear algunos criterios básicos utilizados. Estos pueden ser de utilidad al diseñar talleres sobre otros temas ambientales.

Una de las premisas de las que partimos es que las propuestas de cursos y talleres deben ser suficientemente dúctiles como para poder ser adaptadas a la realidad ambiental y académica local como así también al grupo de docentes y alumnos que lo desarrollen.

La complejidad de la realidad ambiental solo puede ser abonada en forma interdisciplinaria. De allí que marquemos la conveniencia de realizar talleres donde participen alumnos y docentes de diversas disciplinas.

Seleccionar un problema ambiental local o regional respecto a la unidad académica que lleva adelante el taller puede facilitar su desarrollo. La conveniencia de trabajar sobre problemas ya ha sido señalada en el capítulo anterior.

Las etapas de análisis que recorre nuestra propuesta intentan ir integrando conocimientos y conducir hacia el diseño de estrategias de acción que permitan trabajar en su solución. En el próximo capítulo damos una explicación más acabada de este proceso, entretanto queremos destacar algunos de los elementos utilizados para analizar un problema ambiental:

. la diferencia de los límites del sistema a analizar.

. la utilización de modelos que colaboren con la comprensión del problema. Estos pueden ser -por ejemplo- mapas, matrices, diagramas de flujo o modelos de simulación de acuerdo a las posibilidades de interpretación de los alumnos.

. el reconocimiento de los principales elementos del sistema a analizar y sus interrelaciones que son los que determinan su estructura y comportamiento.

. la consideración de los aspectos legales, administrativos y políticos y no sólo los abordados desde las distintas ciencias que estudian el ambiente.

. la identificación de los distintos actores sociales relacionados con el problema en cuestión.

. la evolución del trabajo realizado dentro del taller de modo de reconocer obstáculos y aciertos.

Llevar adelante un taller interdisciplinario también brinda la posibilidad de realizar, en forma paralela al análisis del problema ambiental en cuestión una revisión de la formación disciplinaria de los participantes. Pensamos que este es un paso hacia la búsqueda de un "saber ambiental" propuestas en el primer capítulo.

La metodología propuesta para el tratamiento de estos temas es del tipo "taller". Si bien en los últimos años esta denominación ha sido utilizada para actividades muy diversas, creemos que en los términos señalados por Ander Egg es la más adecuada para nuestro propósito. Intentamos fomentar el desarrollo de la capacidad crítica, y de organización y resolución de problemas desde una metodología que permita el debate, el disenso y la participación activa en la búsqueda de información.

En este capítulo ampliaremos algunos aspectos de la propuesta didáctica que puede resultar de utilidad para comprender los alcances de la misma.

EL MATERIAL

En el siguiente capítulo presentamos un desarrollo de la propuesta en general, centrada en la contaminación urbana como un problema ambiental.

Esta sección de la guía está pensada para servir como base en la implementación de **talleres de grado o postgrado,** preferentemente de carácter interdisciplinario. Puede ser utilizada asimismo, como **material de consulta** para el tratamiento de temas abordados corrientemente en materias de distintas carreras que estén vinculados a la problemática ambiental.

Se ofrecen contenidos y cuestionamientos, los que, a través de las actividades sugeridas, podrán ser incorporadas al curso por el docente.

¿COMO PODRA SER UTILIZADO?

En otra época hubieramos pensado en un uso restringido al aula, de carácter presencial. Las nuevas alternativas educacionales que hoy manejamos nos permiten imaginar distintos usos de este material que potencien sus alcances. Podemos proponer dos formas alternativas de uso:

- semipresencial
- a distancia

dependiendo de la situación, objetivos y recursos de la institución interesada.

Semipresencial :

Es una modalidad intermedia entre presencial y a distancia, que reduce la asistencia a clase y reemplaza las mismas con trabajo independiente del cursante convenientemente guiado por los docentes. De este modo

puede convocarse a la participación a un curso que teniendo como base la guía, proponga la realización de las actividades previstas y la asistencia a clases o reuniones más espaciadas que las de un curso presencial; por ejemplo en forma quincenal o mensual.

Considerando que las características de la propuesta de taller —interdisciplinario y posiblemente de grado— harán difícil la coordinación de horarios para la asistencia al curso, creemos que la implementación del mismo en forma semipresencial resultará la más idónea.

A distancia :

Es una modalidad educativa que mediatiza la relación docente-alumno utilizando distintos materiales. En esta modalidad las actividades de aprendizaje se realizan esencialmente en forma independiente. La institución responsable, además de ofrecer los materiales necesarios, organiza un sistema que administre, atienda y evalúe a los alumnos y asegure el logro de los objetivos previstos.

Esta guía puede servir de base para armar un sistema a distancia, puesto que en sí cuenta con varios elementos necesarios para ello, como desarrollo de contenidos y sugerencias de actividades y evaluación.

¿A QUIEN ESTA DIRIGIDO ?

Los docentes universitarios funcionando como multiplicadores de la propuesta, serán los encargados de la coordinación del taller y de la adaptación del material a la realidad local y a las necesidades e intereses de los alumnos.

Consideramos que esta propuesta puede resultar más enriquecedora si es desarrollada no sólo con alumnos provenientes de distintas disciplinas sino coordinada por un equipo de docentes multidisciplinario.

¿CUALES SON SUS OBJETIVOS?

Proponiéndonos contribuir al desarrollo de una actitud crítica ante la problemática ambiental pretendemos, a través de este material, lograr los siguientes objetivos:

• Generar espacios para la discusión de la temática ambiental en el ámbito universitario.

• Fomentar el tratamiento interdisciplinario de la problemática ambiental, analizando los enfoques dados por las distintas disciplinas que la abordan.

• Generar un proceso de búsqueda de metodologías de análisis y resolución de los problemas ambientales adecuadas a las necesidades locales y regionales, promoviendo investigaciones y acciones concretas.

• Reflexionar sobre esta temática desde la percepción que cada individuo y grupo humano tiene del ambiente en que vive, recuperando y revalorizando las experiencias sensoriales y los conocimientos empíricos de los participantes.

¿COMO IMPLEMENTAR ESTA PROPUESTA ?

Nos parece importante resaltar que, en nuestra concepción del aprendizaje, sólo se puede modificar una realidad a partir de aquéllo que hacemos propio. Coincidimos, por lo tanto, con Paulo Freire cuándo dice que *"sólo existe saber en la invención, en la reinvención, en la búsqueda inquieta, impaciente, permanente, que los hombres hacen del mundo.Conocer la dimensión humana requiere de la acción transformadora del hombre sobre la realidad (...) Por eso mismo sólo aprende verdaderamente el que se apropia de lo aprendido transformándolo en aprehendido, con lo que puede, por eso mismo, reinventarlo y por lo tanto es capaz de aplicar lo " aprendido-aprehendido " a situaciones existenciales concretas."* [34]

Al estar dirigido a docentes de distintas áreas disciplinarias, y *pensado* para ser implementado en circunstancias muy diversas, este material pretende brindar información básica en un *lenguaje* accesible y proponer una metodología de trabajo fácilmente adaptable a las necesidades locales.

La metología ***"taller"*** propuesta para llevar adelante las actividades del módulo de contaminación urbana, apunta fundamentalmente al desarrollo de *capacidades* de trabajo grupal e interdisciplinario. Asimismo, tiende a lograr una permanente contrastación con la realidad local a fin de evitar el tratamiento excesivamente teórico de los temas.[30,31]

Con estos objetivos, se propone trabajar a partir de dinámicas *grupales* tales como debates, torbellinos de ideas o *juegos de roles*. También se propondrán encuestas, entrevistas y salidas al campo afin de recabar información y recoger opiniones y necesidades locales[30,32,33]

Hemos decidido caracterizar a nuestra propuesta metodológica como un **"*taller* "** y no como un "curso" ya que creemos estar mucho más cerca de ese modelo de enseñanza-aprendizaje. Para dar una idea general de lo que entendemos como taller, citaremos los seis fundamentos de este modelo que destaca el sociólogo Ezequiel *Ander Egg:*[35]

— es un aprender-haciendo que implica :

• una superación de la división entre formación teórica y práctica a través de la *realización* de un proyecto de trabajo.

• que los conocimientos teóricos, métodos, técnicas y habilidades se adquieran en un trabajo y no mediante la entrega de contenidos ya elaborados.

• la superación de la clase magistral y el protagonismo del docente por la formación de la acción-reflexión respecto de un trabajo realizado en común por los participantes del taller.

• tener en cuenta que las ciencias, los métodos y el conocimiento no son algo acabado, intocable e incuestionable.

• es una metodología *participativa* en la que todos tienen que aportar para resolver problemas concretos y para llevar a cabo determinadas tareas.

• permite integrar en un sólo proceso la docencia, la investigación y la práctica ya que lo sustancial del taller es realizar un proyecto de trabajo en el que docentes y alumnos participan activa y responsablemente.

• es interdisciplinario porque su realización facilita la articulacion e integración de diferentes perspectivas profesionales en la tarea de estudiar y actuar sobre la realidad.

• es globalizante en razón de que la índole misma de su metodología exige un pensamiento integrador.

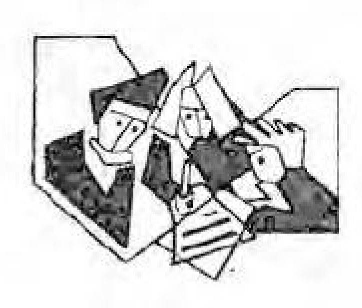
• implica y exige un trabajo grupal porque el proyecto se desarrolla en común, aunque haya actividades y tareas que se realizan individualmente.

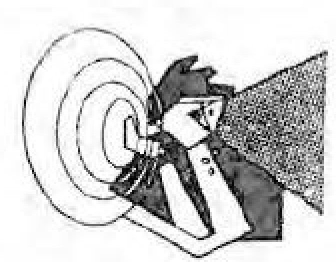
Los Pictogramas

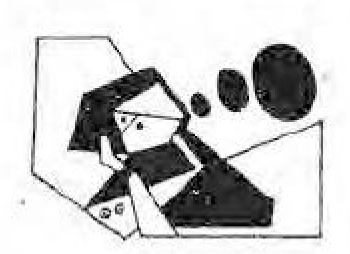
Las actividades que se proponen en la Guía están señaladas con una serie de pictogramas estando cada uno de ellos vinculado con un tipo determinado de actividad.

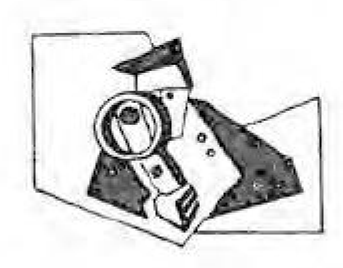

Acción


Balance, evaluación


Trabajo en grupo


Percepción


Reflexión, análisis


Investigación, relevamiento


5

LA CONTAMINACION URBANA

De todos los problemas ambientales de nuestro país, elegimos trabajar con la contaminación por ser éste un problema fácilmente perceptible y común a todos los centros urbanos

NUESTROS OBJETIVOS

Debido a que para poder analizar cualquier problema ambiental es necesaria una visión más amplia que las que aportan - en forma aislada - las distintas disciplinas, vamos a tratar de ir integrando enfoques variados en busca de una visión globalizadora del tema. Con este objetivo proponemos trabajar en forma conjunta las experiencias personales y la información que sea necesaria para conformar un panorama de los problemas de contaminación que existen a nivel local. Pretendemos lograr así una compenetración con la realidad circundante que permita, al finalizar este módulo, generar propuestas o acciones concretas —y viables— que intenten dar solución a los problemas planteados.

¿COMO PODEMOS ANALIZAR LA CONTAMINACION URBANA?

Para desarrollar este módulo diseñamos una propuesta de trabajo que atraviesa las siguientes etapas:

Una primera de identificación y definición de la problemática tratada a nivel local-regional que conduzca a la elección de una hipótesis de trabajo.

Una contrastación de dicha hipótesis con la información local-regional y con la suministrada en el módulo que lleve a un replanteo de la hipótesis inicial.

Una elaboración de estrategias de acción.

Una evaluación final del trabajo realizado, del proceso de aprendizaje y de la experiencia grupal.

Comenzamos las tareas con la percepción e identificación del problema tratado a nivel local. Creemos que partir de las vivencias de los participantes es una forma de lograr mayor motivación y compromiso con el trabajo a realizar. La hipótesis de trabajo elegida servirá de disparador del análisis propuesto en la segunda etapa.

A través de la segunda etapa del trabajo se pretende lograr una comprensión del problema tratado desde un punto de vista integral a través del análisis de las variables que intervienen en el mismo. Paralelamente se intentará ver de manera crítica el enfoque de cada uno de los participantes de acuerdo a la disciplina a la que pertenece.

La secuencia dada al análisis es sólo una de las tantas posibles. Queda abierta la posibilidad de alterar el orden propuesto en función de las necesidades del grupo.

El análisis del problema brindará una nueva perspectiva del mismo permitiendo revisar la hipótesis inicial con el fin de elaborar una propuesta de acción acorde con las necesidades locales.

En base a esta nueva visión del problema planteado se busca incentivar el desarrollo de estrategias de acción a nivel local tendientes a resolver algunas problemáticas concretas.

A modo de cierre, se propone evaluar el trabajo realizado de manera de poder rescatar los aprendizajes de esta experiencia que puedan ser aprovechados en otras oportunidades.

¿Por qué trabajar de este modo?

Esta estructura organizativa está basada en la convicción de que sólo a través de una participación activa y comprometida de todos los participantes estos problemas podrán ser encarados adecuadamente. Como una forma de ser coherente con ello, la propuesta ofrece la oportunidad de participar en la construcción del esquema conceptual de trabajo de acuerdo con los intereses e inquietudes que determine el medio en que la guía sea utilizada.

De allí que nos apartaremos del discurso cerrado, diseñando un esquema de trabajo donde los destinatarios recreen, permanentemente, el proceso que en la guía se va perfilando.

Por las características propias de la temática y la importancia que tiene para todos, por la singularidad del instrumento utilizado para alcanzar los objetivos propuestos y por nuestro encuadre de trabajo, la propuesta tendrá el logro de un aprendizaje autónomo.

Esto es necesario como una forma más de asegurarnos trascender la simple lectura del material ya que ello no garantiza el cambio necesario para resolver o encarar decididamente la resolución de los problemas planteados.

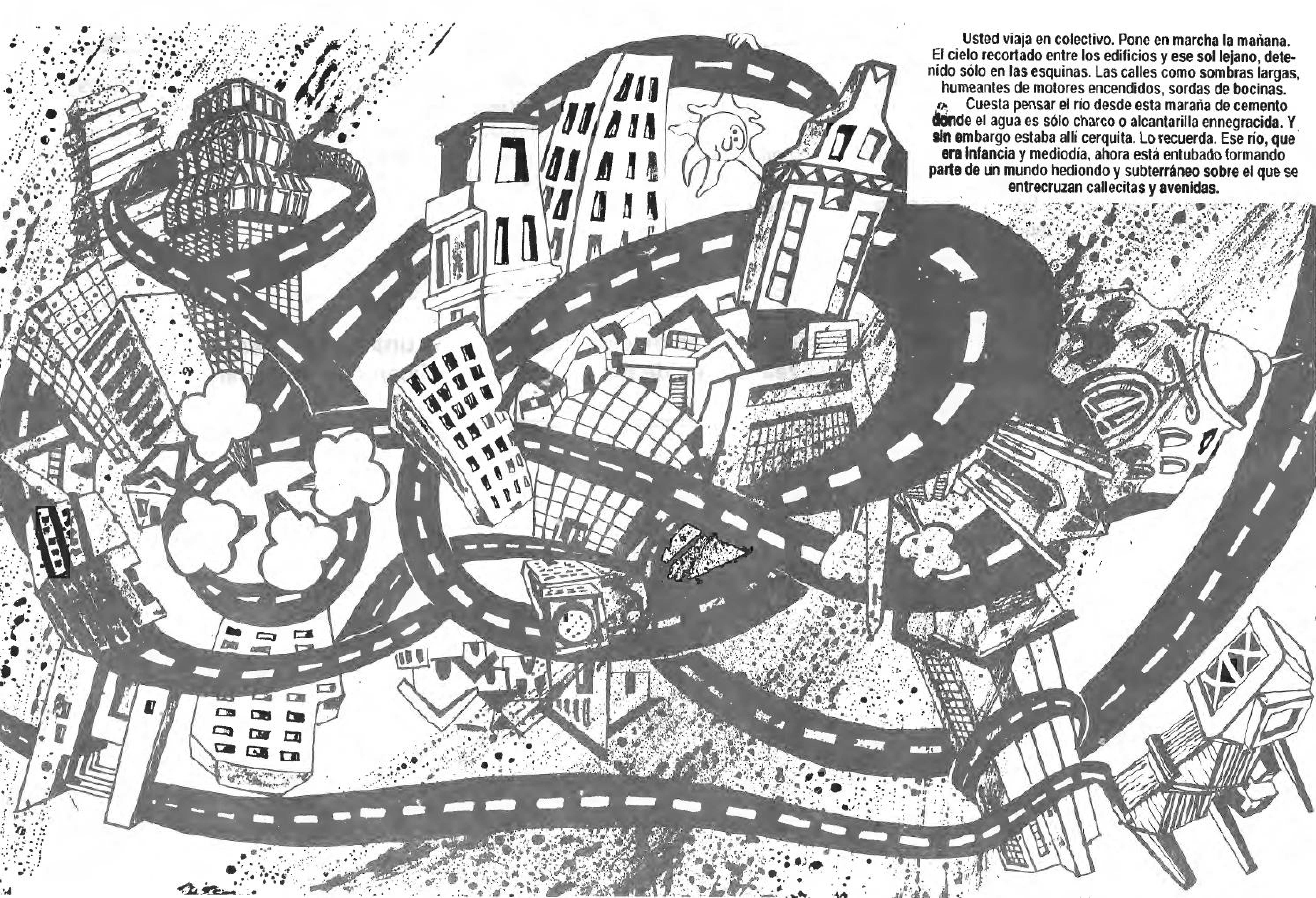
Para lograrlo se utilizarán estrategias de aprendizaje que ofrezcan permanentemente instancias de participación en la construcción del conocimiento, respetando tanto el contexto como la individualidad, la libertad para elegir o

modificar las propuestas teóricas y para estar o no de acuerdo con ellas.

Así se ofrecerán concretamente alternativas para transitar por distintos momentos en esa construcción, ya sean vivenciales, de reflexión, cooperación, contrastación, exploración o evaluación.

Al abordar de esta manera los problemas planteados es posible integrar la teoría y la práctica y propiciar una real construcción del conocimiento donde ningún saber es absoluto y definitivo sino que está sujeto a una constante revisión y reelaboración.

La forma de análisis que proponemos en este módulo no es una receta. Debe ser adaptada a las distintas realidades de los grupos que utilicen este material.


Usted viaja en colectivo. Pone en marcha la mañana.
El cielo recortado entre los edificios y ese sol lejano, dete-
nido sólo en las esquinas. Las calles como sombras largas,
humeantes de motores encendidos, sordas de bocinas.
Cuesta pensar el río desde esta maraña de cemento
donde el agua es sólo charco o alcantarilla ennegracida. Y
sin embargo estaba allí cerquita. Lo recuerda. Ese río, que
era infancia y mediodía, ahora está entubado formando
parte de un mundo hediondo y subterráneo sobre el que se
entrecruzan callecitas y avenidas.

NUESTRA CIUDAD, ¿ESTA CONTAMINADA?

Usted viaja en colectivo. Pone en marcha la mañana. El cielo recortado entre los edificios y ese sol lejano, detenido sólo en las esquinas. Las calles como sombras largas, humeantes de motores encendidos, sordas de bocinas.

Cuesta pensar el río desde esta maraña de cemento donde el agua es sólo charco o alcantarilla ennegrecida. Y sin embargo estaba allí cerquita. Lo recuerda. Ese río, que era infancia y mediodía, ahora está entubado formando parte de un mundo hediondo y subterráneo sobre el que se entrecruzan callecitas y avenidas.

Este relato podría corresponderse con la historia de muchos de los habitantes de las ciudades de nuestro país. Creciendo en superficie —y en altura— los centros urbanos han ido modificando los ambientes naturales sobre los que se asientan, creando nuevos espacios habitables y posibilitando el desarrollo de numerosas actividades humanas .

Sin embargo, parecería que no todo es confort en las ciudades ya que las condiciones de vida urbana están, en muchas ocasiones,lejos de ser beneficios para el bienestar de sus habitantes.

¿Cuáles son las causas de este fenómeno?

Podemos afirmar que diferentes formas de contaminación contribuyen, en gran medida, al deterioro de la calidad de vida en los ambientes urbanos. Esta generalización es válida para las ciudades de nuestro país pero...

...¿qué sabemos acerca de este problema?

En este módulo le proponemos analizar los diferentes aspectos que conforman esta problemática a partir de cómo se manifiesta dicho fenómeno en su localidad.

Percepción del medio

Le proponemos dar comienzo a este trabajo rescatando de las vivencias cotidianas aquellos hechos o manifestaciones más evidentes de contaminación en su ciudad. A partir de la percepción podremos comenzar a definir este problema desde nuestra realidad más inmediata y compenetrarnos con las necesidades locales.

A modo de ejemplo, enumeramos a continuación algunas de las manifestaciones más evidentes que percibimos en La Plata.

- **Sabor y color extraños en el agua que sale de la canilla.**
- **Olor desagradable y una atmósfera poco clara.**
- **Humos de escapes de autos y colectivos.**
- **Ruidos de escapes, bocinas y parlantes.**
- **Ruidos y humos en el ámbito de trabajo.**
- **Signos de deterioro en los carteles de señalización y en la vegetación cercana a las áreas industriales.**

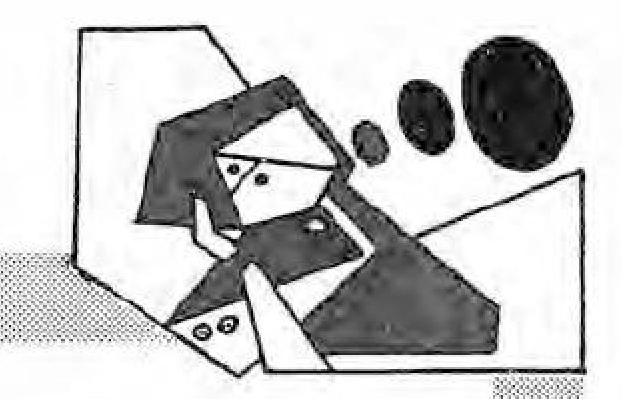
Para esta actividad el grupo deberá rescatar sensaciones, tales como ruidos, olores o manifestaciones visuales, que asocie fácilmente a la contaminación.

Una sugerencia es recoger esta información a partir de una dinámica grupal del tipo "lluvia o torbellino de ideas". En esta técnica, a partir de una consigna (en nuestro caso "¿cómo se manifiesta la contaminación en mi localidad?" o "¿cómo percibo ...?"), se registran en un pizarrón o lámina las frases o palabras que surjan más espontáneamente de los integrantes del grupo.

Estas manifestaciones o fenómenos pueden ser ordenados o agrupados en base a su importancia, ya sea porque son los más evidentes, o porque parezcan tener consecuencias peligrosas.

Otra forma de rescatar estas sensaciones es realizar un mapa del trayecto que cada uno recorre para ir a la facultad-universidad, situando en el mismo aquéllos signos de contaminación más evidentes.

Con la superposición de los mapas individuales, podrá armarse un esquema general de la distribución de los problemas más sentidos y de su ubicación relativa respecto de la facultad-universidad.



Luego de haber identificado y ordenado - en base al grado de percepción, peligrosidad o posibilidad de solución - las manifestaciones de la contaminación en el medio local, sería interesante que el grupo reflexionara acerca de si estos problemas son tratados, de alguna forma, en sus carreras.

Algunas ideas a discutir en este sentido son:

- ¿Cuáles de estos temas son abordados por las disciplinas representadas en el grupo?
- ¿Cómo los encaran?
- ¿Son suficientes los elementos considerados como para poder explicarlos?
- ¿Se plantean alternativas de solución desde cada disciplina?
- ¿Qué cosas creen que se podrían incorporar a su visión disciplinaria?
- ¿Qué cosas creen que pueden aportarse desde su disciplina?
- ¿Qué disciplinastratan esta cuestión?

Para algunas personas, el exceso de estímulos tales como los carteles en las calles y las propagandas en los medios de difusión son un tipo de contaminación.

Discuta esta idea y su incorporación o exclusión del listado.

Plásticos, botellas y otros residuos en lugares públicos.

Río de la Plata: agua con manchas de aceite y basura flotando, costa con petróleo, desperdicios y peces muertos.



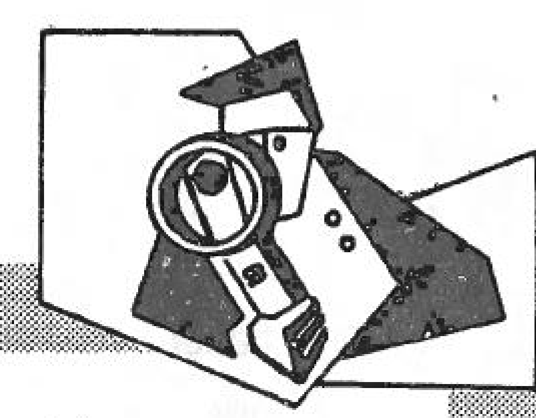
Zanjones con olor desagradable.

Areas en condiciones insalubres (basurales, zonas inundables o sin redes de servicios) con asentamientos humanos en ellas.

Exceso de señales luminosas y carteles en la vía pública.

Hasta ahora le hemos propuesto hacer una reflexión sobre las formas más directas de percibir este problema.

Las siguientes actividades pretenden continuar esta misma búsqueda en otros ámbitos. A partir del análisis de esta información se podrá, entonces, tener un panorama de cuál es la importancia que se le está dando a los problemas de contaminación en su localidad.



Para este relevamiento los alumnos pueden formar grupos de trabajo, cada uno de los cuales podría desarrollar alguna de las actividades que enumeramos a continuación.

• Dentro del **ámbito universitario** y siempre en relación al tema de contaminación (ver ejemplo en página siguiente):

- identificar en los planes de estudio de las distintas carreras y cursos de postgrado las materias vinculadas a este tema.
- analizar los programas de las materias seleccionadas para ver si este tema es tratado de alguna manera.
- averiguar qué grupos de investigación, extensión o gestión están trabajando actualmente: cuáles son los proyectos en ejecución y qué instituciones y orientaciones profesionales intervienen.
- investigar si en el último año su Universidad ha financiado proyectos u otorgado becas o pasantías en este tema.
- hacer un listado de los materiales bibliográficos existentes en las bibliotecas de la Universidad o de algunas facultades.

Para esta actividad pueden resultar útiles los resúmenes de los Seminarios Nacionales de Universidad y Medio Ambiente que se encuentran en las Secretarías de Ciencia y Técnica de cada Universidad.

A modo de ejemplo, mencionaremos algunas de las líneas de investigación que se están desarrollando en las cátedras, centros e institutos de las distintas Facultades de la Universidad Nacional de La Plata.[36]

Facultad de Ciencias Exactas:

- Estudio de disponibilidad y calidad de agua subterránea en el partido de La Plata.
- Distribución témporo-espacial de plaguicidas organoclorados en el Arroyo El Gato y efluentes.
- Estudios de ecotoxicidad en sistemas acuáticos.
- Evaluación de la calidad del aire.
- Insecticidas biológicos.
- Cinética y fotoquímica de las reacciones en fase gaseosa.
- Limpieza biológica (land farming) de suelos y aguas contaminantes.

Facultad de Ciencias Naturales

- Evaluación del impacto del Polo Petroquímico de Berisso-Ensenada.
- Estudio ecológico integral del sistema El Totoral - Laguna de Monte (Prov.Bs.AS.)
- Estudio de hongos anaeróbicos degradadores de hidrocarburos.
- Calidad del agua en el sistema del Delta del Paraná y Río de La Plata.
- Aprovechamiento de plantas acuáticas como depuradoras.

Facultad de Ingeniería

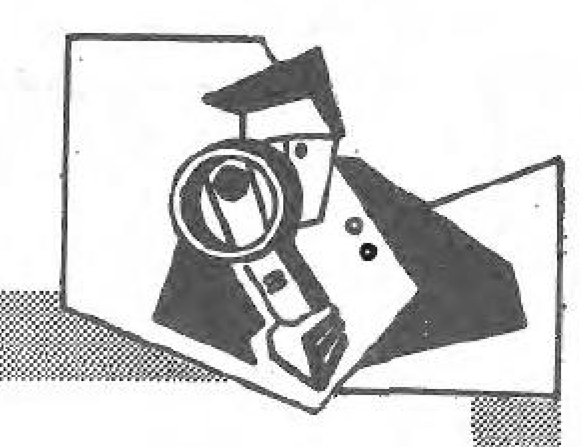
- Análisis bacteriológicos y determinaciones de demanda biológica de oxígeno (DBO).

Facultad de Ciencias Médicas

- Enteroparásitos en La PLata y áreas suburbanas

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

- Perfil industrial de La Plata. Impacto urbano.



• Respecto a las actividades a desarrollar en relación a los **organismos gubernamentales:**

- enumerar aquéllos que desempeñan funciones vinculadas a los problemas de contaminación, sean éstos de planificación, gestión o control.
- averiguar cuáles son los temas considerados prioritarios, qué proyectos y trabajos se están llevando a cabo y qué formaciones disciplinarias participan en ellos.

• Averiguar también qué **organismos no gubernamentales (ONGs), cooperativas u organizaciones comunales** hay en su localidad que estén desarrollando algún tipo de actividad relacionada a este tema.



• Respecto a las **fuentes informativas** que influyen en la identificación que hacemos de los problemas relacionados con la contaminación, podemos mencionar:

Afiches callejeros, propagandas, noticias, libros, formación pre-universitaria, comentarios populares y advertencias de uso en envases de productos comerciales.

- ¿Cuáles de estas fuentes son las más relevantes en su comunidad?
- ¿Existen otras?

Proponemos que el grupo que aborde el tema de fuentes informativas se detenga a analizar el caso de los medios de comunicación masiva, ya que son poderosos formadores de opinión pública y factores influyentes en las decisiones políticas.

Con este fin podrían discutir la importancia que se le asigna en los medios a los problemas de contaminación local a partir de materiales tales como :

- recortes de diarios locales o nacionales de los últimos días (o meses).
- programas televisivos o radiales.

Una vez finalizado este trabajo de percepción y relevamiento, es necesario hacer una puesta en común de la información recabada por los distintos grupos.

La exposición al resto de los compañeros podría realizarse mediante esquemas, dramatizaciones, afiches, dibujos o simplemente en forma oral.



Hagamos un balance

Hasta el momento se ha realizado un sondeo de los problemas de contaminación a partir de su percepción, del enfoque dado desde distintos campos disciplinarios y del tratamiento otorgado por los organismos gubernamentales, no gubernamentales y por los medios de comunicación.



Ahora, a partir del panorama general de la contaminación en su localidad, se podrá hacer un balance de los problemas detectados.

Sugerimos que esta actividad sea realizada en pequeños grupos, preferentemente formados por alumnos de una misma orientación profesional. Al realizar este análisis en grupos disciplinarios, se pretende resaltar y evaluar las diferencias de enfoque que ofrece cada orientación.

La actividad a desarrollar por cada uno de los grupos podrá centrarse en relación a cuestionamientos tales como:

- ¿Cuáles son los principales problemas relacionados a la contaminación que han podido identificar?
- ¿Cuáles creen que son las principales causas de los problemas que consideraron prioritarios?
- ¿Y sus consecuencias más graves?
- ¿Cuáles serían las medidas más urgentes a llevar a cabo?
- ¿Es suficiente el tratamiento que se le otorga a estos problemas desde las instituciones relevadas?
- ¿Coinciden las prioridades otorgadas por estas entidades y por los medios de comunicación?

A partir de la exposición de las conclusiones a las que arribó cada grupo disciplinario, resultará muy enriquecedor generar un debate general donde se comparen los diferentes enfoques que se le otorgan al problema según las distintas orientaciones.

Algunas preguntas que pueden servir en la discusión son:

- ¿Fueron coincidentes los diagnósticos?
- ¿Cuáles han sido los aspectos resaltados por cada orientación profesional?
- ¿Las visiones de las diferentes disciplinas, son complementarias o resultan incompatibles?
- ¿Alguno de los grupos arribó a conclusiones más abarcativas que los otros?

Para finalizar esta etapa de trabajo, todos los grupos deberín elaborar un diagnóstico unificado sobre los problemas locales relacionados a la contaminación que consideran prioritarios y sobre las ventajas que ofrece cada formación disciplinaria.

Por ser la contaminación un problema resultante de la interacción de múltiples factores, consideramos que para su análisis requiere la convergencia de diversas visiones disciplinarias. Sin embargo, generalmente es enfocado en forma fragmentaria y descoordinada impidiendo encontrar soluciones de fondo.

¿Está de acuerdo con esta afirmación? ¿Los grupos arribaron a una conclusión semejante?

Si coincide con nosotros en este punto, le sugerimos continuar trabajando con este criterio para el desarrollo del resto del módulo.

Proponemos para ello una serie de actividades y cuestionamientos que consideramos que son útiles para un análisis abarcativo de los problemas relacionados con la **contaminación urbana.**

No es imprescindible realizar todas las tareas sugeridas, sino que se deberán seleccionar y adaptar aquéllas que resulten de mayor utilidad en función del diagnóstico elaborado por el grupo.

¿Qué entendemos por contaminación?

Hasta el momento se ha trabajado haciendo referencia al concepto de contaminación pero ésta aún no ha sido definida.



¿Cómo definen la contaminación?



Proponga elaborar en forma grupal algunas definiciones de este término para luego discutir su significado y los supuestos implícitos en cada una de ellas.

La palabra contaminación nos sugiere que algo está "sucio", decimos entonces que algo está contaminado cuando existe algún tipo de elemento o factor que, por encontrarse en cantidades excesivas o por ser extraño a ese medio, lo está alterando de alguna manera. En esta definición está implícita la idea de "sanidad" o "equilibrio" previo que está siendo alterado.

Profundizando estos conceptos podemos decir que una de las principales características de los ambientes naturales es su tendencia a mantenerse en equilibrio mediante

mecanismos de autorregulación. Este equilibrio, que puede ser considerado como un "estado estable" del ambiente, es característico de las comunidades naturales. Sin embargo, al alterarse las condiciones de equilibrio mediante la acción humana, estas comunidades tienden a un nuevo estado de equilibrio en función del tipo e intensidad de la intervención ejercida.

En estos nuevos sistemas, donde interactúan sociedad y naturaleza, el hombre utiliza en su provecho parte de la productividad del medio, sin embargo, en algunas ocasiones, la alteración de los mecanismos de regulación termina resultando perjudicial para el mismo hombre.

Por ejemplo, en el caso de la eliminación de ciertas sustancias residuales, con frecuencia se supera la capacidad de autorregulación del sistema natural y, en consecuencia, se pierden muchas de las características que le resultaban útiles a la sociedad.

Es importante aclarar que los ecosistemas varían a lo largo del tiempo su composición de especies y su fisonomía a través de procesos sucesionales y evolutivos. Lo que permanece invariable es la presencia de mecanismos de autorregulación.

Mas allá de los perjuicios ocasionados por los problemas de contaminación, consideramos que éstos pueden ser percibidos y evaluados de diferentes formas por distintos grupos culturales según las escalas de valores vigentes.

A su vez la concepción de contaminación que un grupo social tenga dependerá del tipo de relación que mantenga con el medio donde vive.

El biólogo Jorge Morello opina que " El comportamiento del ecosistema tiene límites de absorción de manipuleos. Si se superan estos límites, el comportamiento cambia a veces violenta y rápidamente, de manera inesperada e irreversible. Ese cambio puede hacer variar de propiedades el recurso usado como satisfactor de necesidades y afectar negativamente a otros recursos percibidos y valorados, pero todavía no utilizados..."

"...La contaminación se ha definido como algo que se encuentra fuera de lugar, algo que se ha acumulado exageradamente y , como consecuencia de ello, las propiedades y concentraciones de ciertos fluidos, que son recursos naturales, son diferentes de los habituales. Fuera de lugar, diferentes de lo habitual y acumulación exagerada, son conceptos normativos y se refieren a lo que hace que un medio se considere inapropiado para determinado uso. La contaminación es, pues, función de uso".[37]

La contaminación puede entenderse entonces como una alteración de los mecanismos de autorregulación del sistema —por presencia de elementos extraños o en cantidades excesivas— en un sentido que resulta perjudicial para el hombre.

La contaminación en el sistema urbano

¿Cómo podemos analizar el problema de la contaminación en el medio urbano?

Dado que la contaminación es el resultado de la interacción de un elevado número de elementos y procesos, existen muchas formas diferentes de abordarla. Un primer paso es simplificar y ordenar el análisis delimitando el ámbito en el que la vamos a estudiar.

En general para analizar problemas complejos como éste, resulta útil manejarse con **modelos** que son representaciones simplificadas de la realidad.

Desde cada disciplina se trabaja con distintas clases de modelos en función de los fenómenos a estudiar. El biólogo Ariel E. Lugo afirma que un modelo *"...es una mera simplificación del mundo real. Como las relaciones de unas cosas con otras en el mundo real son en extremo complejas y detalladas, es necesario construir modelos para simplificar esas relaciones y de poder construir modelos para simplificar esas relaciones y poder así conceptualizarlas y entenderlas, sin el detalle extraño que sólo nubla el cuadro total. Los modelos pueden expresarse en forma mental, verbal o escrita. Por ejemplo un mapa es un modelo simplificado de una porción de paisaje que sólo muestra las características más relevantes. Una ecuación es el modelo de la relación entre la variable dependiente y una o más variables independientes."*[38]

En esta guía trabajaremos con algunos modelos que puedan contribuir con la simplificación de los fenómenos que vamos a estudiar. Así, cuando lo consideremos necesario, propondremos la realización de mapas, diagramas de flujos, mapas mentales, matrices o esquemas dejando siempre abierta la posibilidad de que usted —junto a su grupo— utilice otras variantes que le resulten más útiles o familiares.

Creemos importante resaltar que en todos los modelos subyacen concepciones sobre el funcionamiento de la realidad. Al respecto el ecólogo Gilberto C. Gallopin opina que: *"La calidad de las predicciones de los modelos, así como la de cualquier metodología, depende fuertemente de la calidad de los supuestos básicos y su implementación."*[39]

¿Qué tipos de modelos conoce? Le sugerimos que plantee al grupo cuáles son los modelos que utilizan en sus respectivas disciplinas y que analicen -a lo largo del módulo- las ventajas de utilizar unos u otros en función de las actividades que les propongamos desarrollar.

Como en nuestro caso pondremos más atención en el ámbito urbano, resulta interesante revisar las concepciones y modelos de ciudad que históricamente se han formulado desde la ecología urbana.

Según relata la geógrafa y psicóloga social Anne Whyte, *"Una de las metáforas más eficaces que se ha empleado es la de la ciudad como organismo que consume los recursos del campo de que se alimenta, noción que data por lo menos de l830. Más recientemente , en l965, Abel Woman propuso el modelo del "metabolismo" de la ciudad, según el cual la ciudad exige recursos , expele deshechos y tiene sus propios sistemas circulatorio y digestivo. (...) Más despiadado, E.P. Odum sostiene que si las ciudades son organismos, no dejan de ser "parásitos" para el medio ambiente que las hospeda".*[40]

Sin embargo, esta autora aclara que la visión que más ha contribuido al estudio ecológico de las ciudades ha sido la ecología de sistemas, dentro de la cual se enmarca Eugene P. Odum, quien afirma que *"...las ciudades y los parques industriales pueden ser considerados sistemas urbano-industriales o ecosistemas impulsados por combustibles".*[41]

Comparando estos sistemas con los ecosistemas naturales impulsados por energía solar (selvas, pastizales), Odum los considera *"incompletos o dependientes en términos de mantenimiento vital ya que no producen alimentos, asimilan muy pocos desechos y recirculan sólo una porción reducida del agua y de otros materiales necesarios, en tanto que la mayor parte de la energía que los impulsa proviene del exterior, con frecuencia de grandes distancias".* [41]

Ya que el enfoque que ha resultado más útil y al que nosotros recurriremos para explicar el fenómeno de contaminación urbana es el sistémico, vamos a detenernos a definir este concepto.

Un **sistema** puede ser entendido como cualquier porción del universo cuyos límites se definen en función de nuestros objetivos.

Básicamente está conformado por un conjunto de elementos relacionados entre sí a través de flujos de materia, información y energía. Estos intercambios también se realizan, a través de los límites del sistema, con el "universo externo", constituyendo las entradas y las salidas del sistema.

Desde esta concepción clásica de sistema, el biólogo Jorge H. Morello define a sus elementos como *"...los organismos , tierra, agua, luz solar y aire; (...) siendo las interacciones de tipo competencia, adaptación al medio, alimentación , etc. Y todo el sistema cumple funciones de protección regulación y*

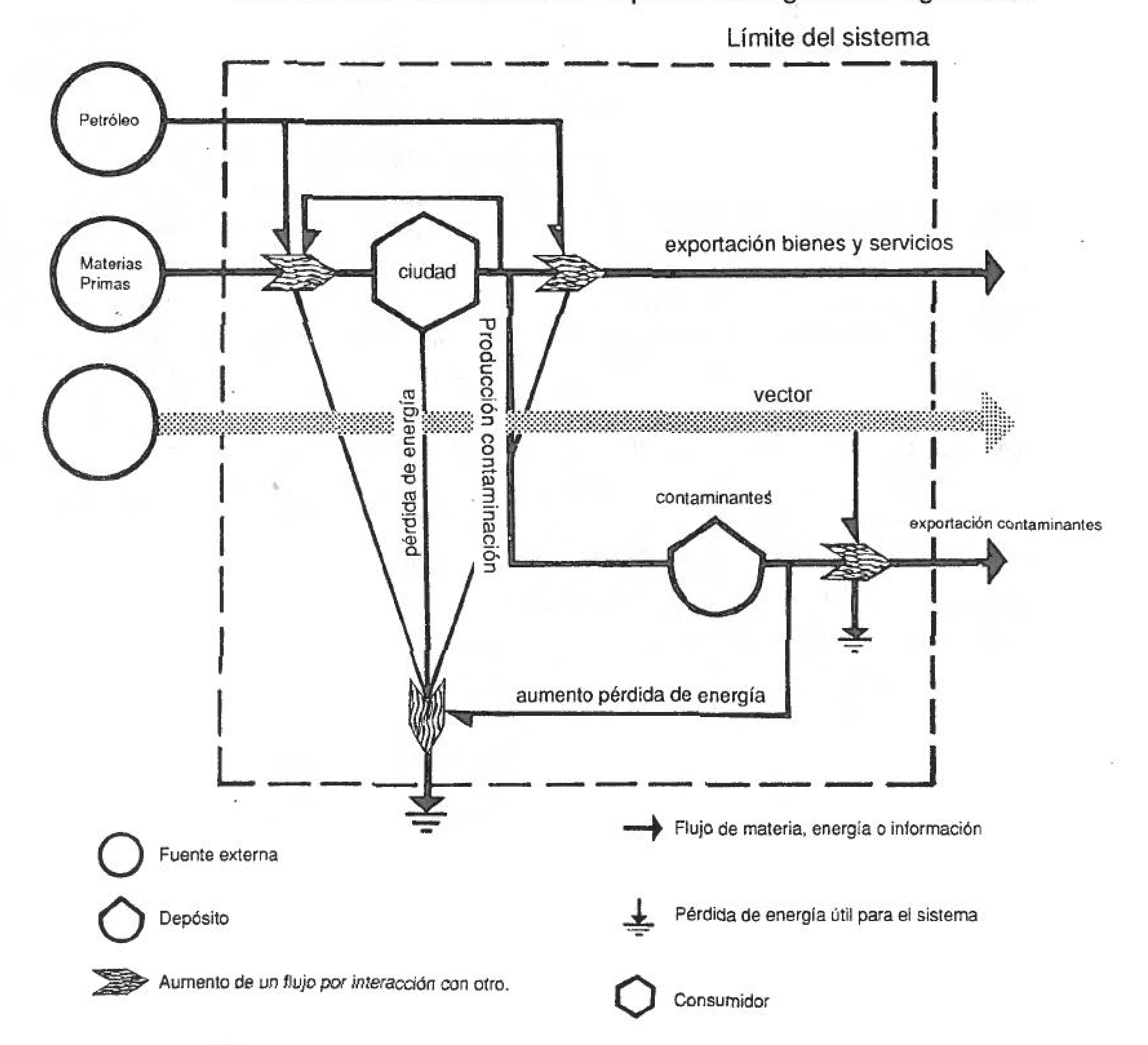
"En su estructura y su función, la naturaleza está formada por animales, plantas, microorganismos y sociedades humanas. A su vez, estas partes vivas están enlazadas por trayectorias invisibles por las que circulan los materiales químicos que siguen ciertos ciclos una y otra vez, siendo utilizados y reutilizados y por las que discurren energías potenciales que no se pueden reutilizar. La red que constituyen estas trayectorias forma un sistema organizado en base a sus distintas partes. Además los sistemas más complejos de autorregulación tienen circuitos de comunicación especializados, como son las claves de comportamiento que se transmiten unos animales a otros. En las partes del sistema en que interviene el intercambio humano hay clases especiales de intercambio de información, como es el lenguaje humano, y unidades especiales de intercambio energético, como los dólares".[42]

producción, en el interior del mismo y con relación a otros ecosistemas con los cuales está relacionado por flujos de materia y energía ". [37]

Todos los ecosistemas, tanto naturales como modificados, son dependientes de alguna fuente externa de energía para el funcionamiento y mantenimiento de su organización. Esta energía fluye y se transforma en el interior del sistema perdiéndose parte de la misma en forma de calor. La contaminación se puede entender como la presencia de un factor de tensión que origina un mayor gasto energético en la defensa fisiológica contra el elemento perturbador en aquellas especies directamente afectadas. Como consecuencia se produce un desaprovechamiento y mayor drenaje de energía útil y la desaparición de aquellas especies más sensibles, lo que deriva en una disminución de la complejidad del ecosistema.

Desde el punto de vista de la sociedad, esta pérdida de energía puede medirse por ejemplo en la necesidad de afrontar mayores gastos en la potabilización del agua para consumo o mayor gasto en salud de la población.

Todo sistema puede ser dividido en subsistemas y a su vez estar contenido dentro de uno de mayor tamaño, por lo tanto cualquiera sea el sistema que se esté analizando, el mismo estará inevitablemente relacionado con otros de distinto tamaño. Esta característica de los sistemas nos permite cambiar de escalas de análisis, de manera de poder observar cómo los fenómenos locales están relacionados con procesos regionales o globales.

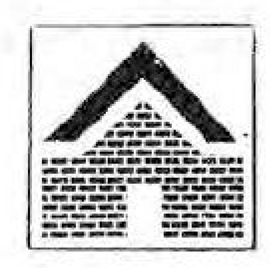
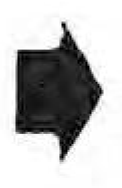
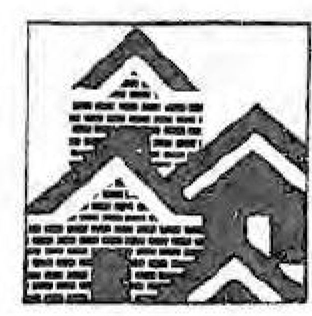
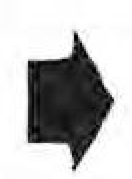


Por ejemplo, si la ciudad es el sistema elegido para analizar un problema de contaminación, posiblemente para comprenderlo mejor sea necesario considerar los efectos de la contaminación sobre las áreas productivas periféricas que le suministran materias primas y energía así como las consecuencia sobre otros sistemas.

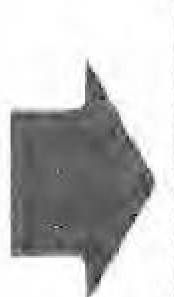
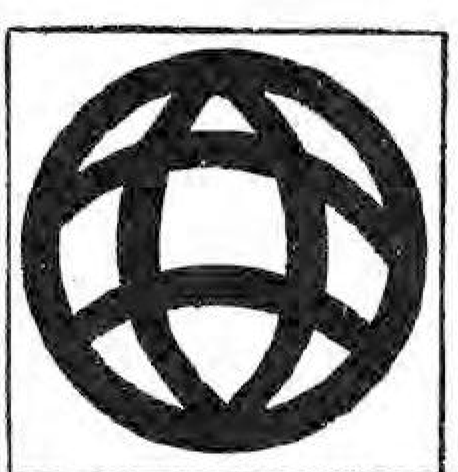
Por lo tanto, según el tipo de problema que querramos analizar, nos será más útil enfocarlo en una u otra escala.

"Los problemas ambientales y sus consecuencias pueden analizarse en cinco escalas o áreas de acción diferentes:

a) al nivel de la vivienda y su entorno inmediato, es donde el impacto del agua contaminada y de la carencia de servicios sanitarios tienen una mayor incidencia en la mala salud, invalidez y muertes prematuras.



En opinión de la Comisión de Gestión de los Recursos Naturales y el Ambiente Humano para el Desarrollo Regional que realizó, en 1990, un informe sobre aspectos relacionados al medio ambiente del partido de La Plata (Prov. de Buenos Aires)"*no tienen sentido las consideraciones ambientales que se realicen solamente en el partido de La Plata, debe tomarse la región La Plata-Berisso- Ensenada como una unidad".*[44]

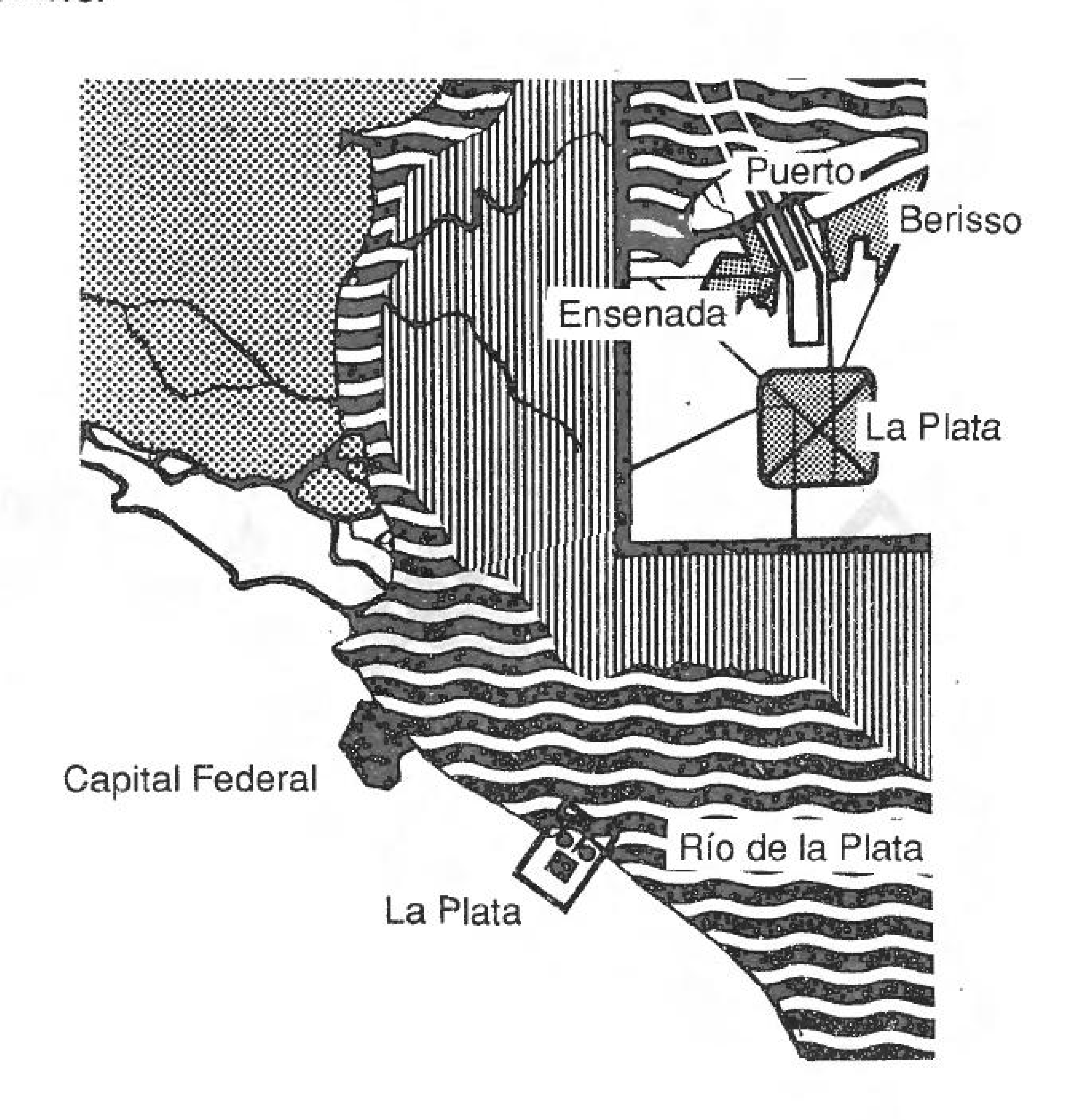
b) al nivel del vecindario o distrito urbanos, es donde se concentra la mayoría de los accidentes y las enfermedades que son consecuencia de la falta de cloacas, drenajes, pavimentos y sistemas de recolección de residuos líquidos y sólidos.

c) al nivel de la ciudad o municipio, es donde se concentran los peores efectos de la contaminación del aire y de las aguas superficiales y de la disposición sin tratamiento alguno de los residuos tóxicos.

d) al nivel de la región que rodea la ciudad, es donde se presentan los peores efectos de la destrucción causada por el consumo de la ciudad y por los desperdicios que ésta genera.

e) al nivel mundial, la producción y consumo en las ciudades contribuye al calentamiento de la atmósfera y a los cambios climáticos".[43]

La idea de sistema nos permite, entonces, considerar a la ciudad y sus localidades cercanas como un sistema urbano dentro del cual interactúan permanentemente el medio físiconatural, el medio construído y los habitantes. Estos componentes se vinculan entre sí mediante flujos de materia, energía e información que se establecen tanto a través de los procesos naturales como de las actividades realizadas por el hombre.



En síntesis, consideramos el concepto de sistema como una herramienta útil para analizar el problema de contaminación porque nos permite:

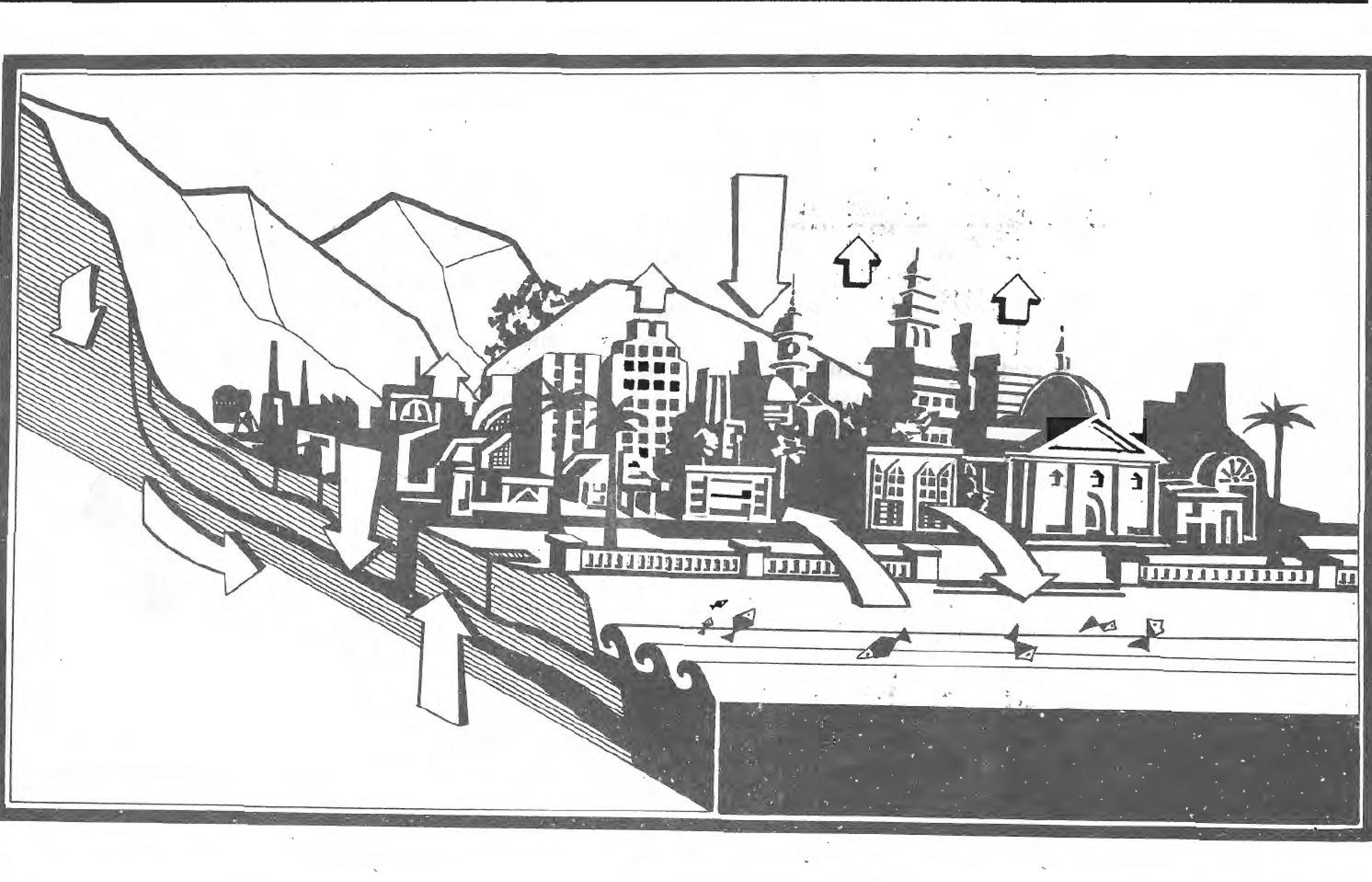
- limitar el área a analizar
- relacionar procesos que ocurren a diferentes escalas
- analizar cómo se relaciona la contaminación con otros procesos y variables
- relacionar emisores y receptores de elementos contaminantes
- comprender la estructura y organización general del sistema mediante el análisis de los flujos.

El enfoque sistémico propuesto no indica un punto de partida desde la aproximación funcional que supone una interpretación mecánica de las relaciones que se pretenden analizar, ni tampoco desde la estructural que explica a las partes como un resultado determinado por el todo. Queremos conceptualizar a la problemática ambiental como el emergente de la interacción dinámica entre factores físicos, biológicos y sociales. Esto no sólo significa pensar en relaciones más complejas sino también en la articulación de estas dimensiones diferenciadas por su objeto y por las metodologías para su estudio. A su vez el análisis de los diversos factores nos demuestra que adquieren valores y determinaciones propios según sea el espacio y el momento en que se desenvuelvan.

¿Cuál es el sistema básico (escala y límites) a considerar para analizar los problemas de contaminación que se han identificado previamente?

Una vez definido ese sistema, le sugerimos ubicarlo en un mapa de su localidad, marcando los límites elegidos.

Este mapa va a ser utilizado como base para otras actividades que se van a desarrollar a lo largo del módulo.



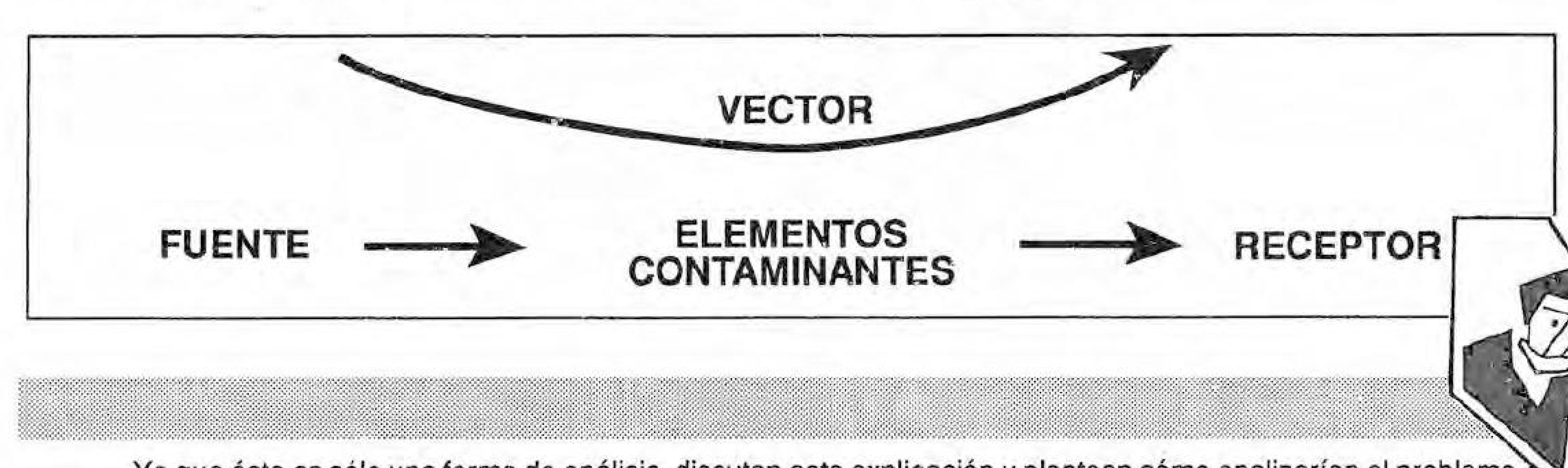
Otra forma de análisis

Una de las formas más sencillas de explicar el fenómeno de la contaminación es partir del reconocimiento de cuatro componentes básicos: elementos contaminantes, fuentes que los emiten, vectores físicos que los trasladan y los receptores.

¿Cómo se vincula esta forma de análisis con el concepto de sistema que hemos definido?

Esta forma de análisis nos permitirá identificar los componentes básicos que intervienen en cada uno de los problemas de contaminación que intentaremos analizar. Sin embargo, para acceder a una comprensión abarcativa de esta problemática, se la debe abordar desde una óptica que contemple los fenómenos que inciden en la estructura y el funcionamiento del sistema urbano.

Ahora nos ocuparemos de definir los cuatro componentes básicos que intervienen en los procesos contaminantes. Al relacionar cada uno de ellos con los que existen en su localidad, podrá ir viendo que algunos pueden ser ubicados dentro de los límites del sistema elegido, mientras que otros serán externos a éste. Así, estos últimos actuarán como entradas, fuerzas impulsoras o salidas del sistema definido.



Ya que ésta es sólo una forma de análisis, discutan esta explicación y planteen cómo analizarían el problema de la contaminación desde cada formación disciplinaria.

Elementos contaminantes

Le proponemos que trabajando en pequeños grupos, los alumnos definan y ejemplifiquen el concepto de contaminante de modo de llegar —a través de una puesta en común— a determinar cuáles son los elementos que van a considerar a lo largo del trabajo.

Por nuestra parte le proponemos una definición de este término para que sea analizada y discutida:

"... cualquier elemento, sustancia, energía u organismo que en cantidad suficiente, en el lugar inadecuado y en el momento inoportuno, es capaz de provocar, en forma directa o indirecta, mediata o inmediata, efectos no benéficos al hombre o a sus recursos".[45]

En general, cuando se habla de elementos contaminantes, se los distingue por su composición en **químicos, físicos** o **biológicos**, por sus posibilidades de asimilación por el medio en **degradables** o **no degradables** y por su origen en **naturales** o **artificiales.**

A lo largo del módulo nos vamos a referir a contaminantes de origen artificial ya que, básicamente, haremos hincapié en los productos derivados de las actividades humanas que son los más frecuentes.

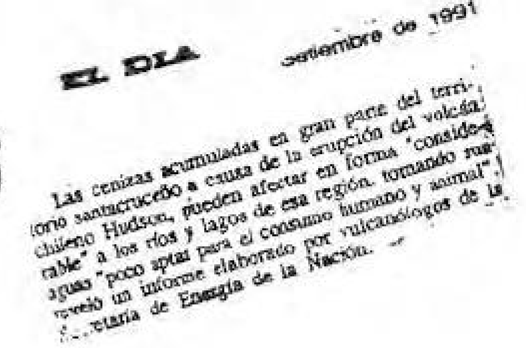
Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la contaminación puede ser de origen natural. Un caso concreto y actual que afecta a la Patagonia son los problemas derivados de la emisión de cenizas por la erupción del volcán Hudson en la Provincia de Santa Cruz.

CLARIN

GRAVES CONSECUENCIAS PARA LA ECONOMIA Y EL ECOSISTEMA

Preocupan los daños ecológicos

El 80 por ciento de la superficie de la provincia de Santa Cruz no pudo escapar a la lluvia de cenizas provocada por la erupción del volcán chileno Hudson.


EL DIA — setiembre de 1991

Las cenizas acumuladas en gran parte del territorio santacruceño a causa de la erupción del volcán chileno Hudson, pueden afectar en forma "considerable" a los ríos y lagos de esa región, tornando sus aguas "poco aptas para el consumo humano y animal", reveló un informe elaborado por vulcanólogos de la ...etaría de Energía de la Nación.

Entre los elementos contaminantes de origen artificial los más frecuentes en los medios urbanos son :

Químicos



hidrocarburos



óxidos de nitrógeno



azufre y carbono



sulfuros



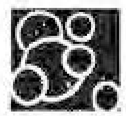
ácidos



nitratos y fosfatos



ozono


detergentes

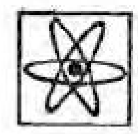


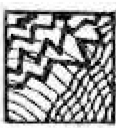
metales pesados

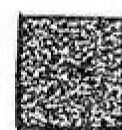


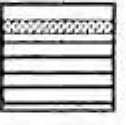
fenoles

Físicos


radiaciones (ionizantes, lumínicas, eléctricas, térmicas)

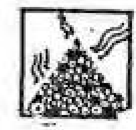

vibraciones y ruidos


humos y polvo


material en suspensión en el agua


vidrio, plástico

Biológicos


materia orgánica


microorganismos patógenos y parásitos


plagas

En base a esta clasificación le sugerimos que los alumnos realicen un listado de los elementos contaminantes que hayan identificado en su localidad.

Cuando un elemento contaminante puede ser degradado en tiempos a escala humana por procesos naturales o por sistemas de tratamiento a sustancias que no sean nocivas, se habla de contaminantes degradables. Un ejemplo frecuente de estos contaminantes en el medio urbano son los residuos cloacales, mientras que entre los no degradables encontramos los envases plásticos y de aluminio.

Fuentes

Más allá de la clasificación que utilicemos, los elementos contaminantes pueden provenir de diversas fuentes entre las que podemos citar:

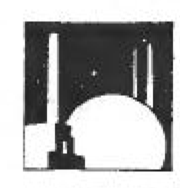
—**industriales:** gases, humos, ruidos, calor, efluentes líquidos y residuos sólidos.



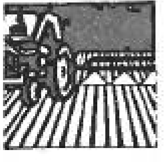
—**domiciliarias:** aguas servidas, basura y productos químicos.



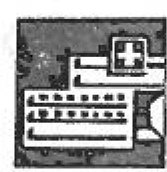
—**vehiculares:** ruidos, gases de escape



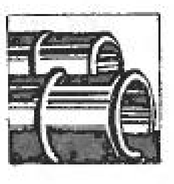
—**públicas:** drenaje de redes cloacales y pluviales, centrales eléctricas y basurales a cielo abierto.



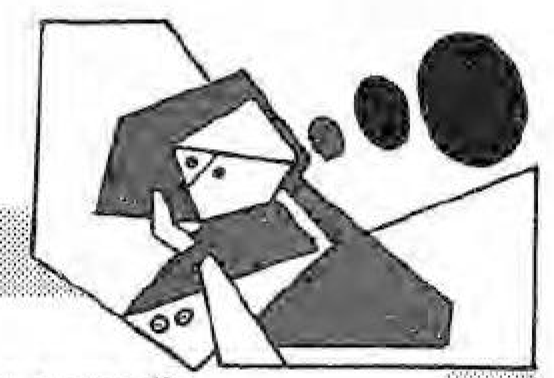
—**agrícolas:** fertilizantes, herbicidas y plaguicidas.



—**hospitalarias:** medicamentos, elementos no esterilizados y agentes patógenos.



—**zanjones, charcas y áreas inundables:** presencia de vectores de enfermedades.

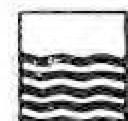


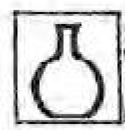
Le sugerimos que a continuación el grupo determine cuáles son las principales fuentes contaminantes en su medio. ¿Con qué actividades se vinculan?

Vectores

Como ya dijimos, los vectores son agentes físicos de dispersión que trasladan las sustancias contaminantes desde su fuente hasta los receptores. Enunciados en orden decreciente según el grado de movilidad son:

 **- el aire**

 **- el agua superficial**

 **- el agua subterránea**

 **- el suelo**

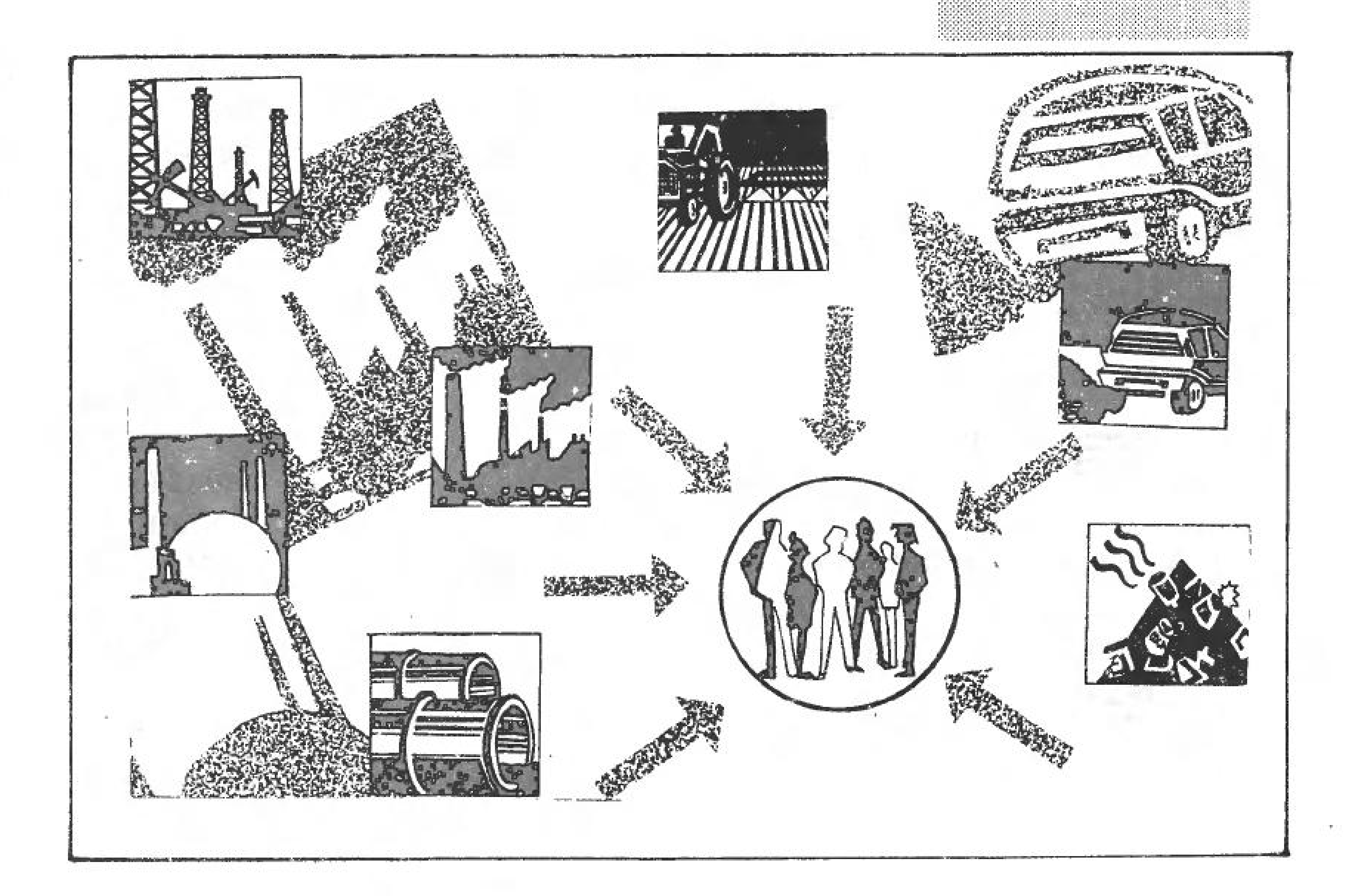
La importancia de los distintos vectores, estriba en que de sus propiedades depende la capacidad de transportar las sustancias contaminantes a diferentes velocidades y distancias a partir de la fuente emisora. En muchos casos el vector pueden ser **alimentos o seres vivos** (incluso el mismo hombre). Esta situación se observa con más frecuencia cuando el contaminante es de tipo biológico. Tal es el caso de enfermedades como el cólera, el chagas o la malaria que son transmitidas o dispersadas por el hombre u otros animales.

"Los alimentos pueden contaminarse biológica y químicamente. La primera forma se efectúa por la transmisión de organismos patógenos para la salud humana a través de los alimentos, ya sea por medio de animales infectados como también por la presencia de organismos que pululan en el medio ambiente. (...) La contaminación química de los alimentos se ha incrementado en los últimos años con el empleo de aditivos". [46]

En algunas circunstancias el contaminante puede ser químico como en el caso de alimentos contaminados por agroquímicos y metales pesados o en la transmisión de madre a hijo de sustancias tóxicas a través de la sangre o la leche materna.

" Los nitratos en las aguas (...) se han visto acrecentados con el correr del tiempo por la influencia antrópica, que ha llegado a igualar y en ciertas regiones a superar, a todos los aportes naturales. Se deben mencionar entre los aportes del ser humano, el uso de fertilizantes, la combustión de vegetación, la acción erosiva aumentada por la eliminación de cubiertas protectoras de vegetación (...) han traído como consecuencia la presencia de cantidades cada vez más crecientes de nitratos en aguas dulces, que en general se utilizan como fuentes de agua potable (...) con incidencias nocivas para la salud de los lactantes".[47]

Además del grado de movilidad de cada vector, ¿qué otras propiedades pueden influir en el transporte de elementos contaminantes? Podría realizarse una enumeración de las que se consideren más significativas.

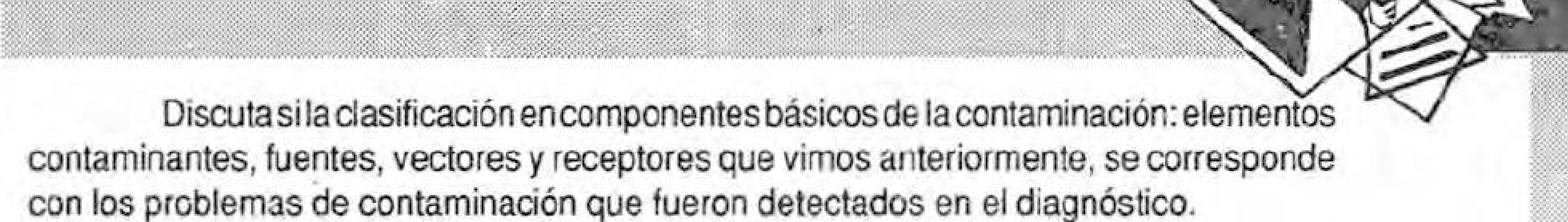


Receptores

Los receptores de la contaminación son siempre seres vivos.

Desde nuestra perspectiva, el perjudicado final es el hombre aunque no se vea dañado en forma directa por los contaminantes.

Esta concepción se basa en entender que si bien un proceso contaminante puede perjudicar a otros seres vivos, la contaminación como problema ambiental se define desde el hombre y su bienestar.

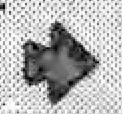


Discuta si la clasificación en componentes básicos de la contaminación: elementos contaminantes, fuentes, vectores y receptores que vimos anteriormente, se corresponde con los problemas de contaminación que fueron detectados en el diagnóstico.

¿ Resulta útil esta clasificación para analizar el problema que se viene tratando o para pensar en problemas de contaminación que no fueron tenidos en cuenta en un primer momento?

Como mencionamos anteriormente todos los modelos llevan implícitos ciertos supuestos. Marcando las limitantes del modelo de superposición de transparencias propuesto, hacemos referencia a la opinión de Gilberto G. Gallopín[39]: *"Este método no es útil para considerar las interacciones y la dinámica de los sistemas ecológicos. Puede, sin embargo, resultar muy útil en la detección de relaciones espaciales complejas, particularmente en combinación con un análisis dinámico de las interacciones."* Más adelante afirma que este método acepta implícitamente los siguientes paradigmas:

- la estructura causal es definida como cadenas relativamente aisladas entre sí.



- las relaciones entre los elementos de los sistemas ambientales son, o pueden ser consideradas, lineales.
- las relaciones básicas entre las variables o elementos de los sistemas ambientales son consideradas como monotónicas (no crecientes o no decrecientes).

Sobre el mapa del área en el que ha sido ubicado el sistema de estudio ubique las fuentes y los receptores determinados en el diagnóstico.

¿Cuáles son los vectores que los vinculan entre sí? ¿Pueden ser marcados en el mapa?

Como vamos a seguir trabajando con otros mapas, con distintos elementos y variables, le sugerimos que sean realizados en papel transparente de modo de establecer comparaciones e identificación de interacciones a través de la superposición de los mismos.

Detección y circulación de contaminantes

Habiendo definido ya los elementos básicos que intervienen en los procesos contaminantes vamos a comenzar a analizar variados aspectos para analizarlos.

En principio vamos a profundizar algunos conceptos referidos a la detección y circulación de las sustancias contaminantes.

Detección de contaminantes

Como se pudo comprobar en las experiencias de percepción ya realizadas, algunos de los elementos perjudiciales son fácilmente detectables, mientras que otros requieren de técnicas específicas para su identificación. En ambos casos, es imprescindible realizar estudios de carácter técnico para cuantificarlos.

El grupo podría seleccionar algunos de los elementos contaminantes identificados en su medio y esquematizar cuáles son las posibles trayectorias que siguen dichas sustancias en el sistema que están analizando, indicando tanto los vectores como aquellos compartimentos donde éstas puedan acumularse.

¿ Cuáles son los criterios que han utilizado para predecir estas trayectorias?

A partir de este modelo de circulación de los elementos contaminantes le proponemos que el grupo:

- determine cuáles podrían ser los sitios más convenientes para detectar y cuantificar la presencia de dichas sustancias.
- cuáles son los síntomas más evidentes que determinan el nivel de contaminación en estos puntos.
- discuta que tipo de técnicas y metodologías de muestreo sería necesario utilizar en estos puntos.

¿Qué profesionales reciben capacitación para realizar este tipo de trabajo?

Como uno de los problemas de contaminación más frecuentes en nuestras ciudades es el de las aguas superficiales, vamos a comentar algunos criterios utilizados actualmente para definir si un curso de agua está contaminado o no.

¿Qué es lo que se mide para evaluar el estado de un recurso hídrico?

En primer término vale aclarar que para estudiar un curso de agua es necesario establecer estaciones de monitoreo en sitios estratégicos que permitan evaluar la calidad del agua y las variaciones en el nivel del curso durante un lapso que no debería ser menor a un año.

En cada una de las estaciones de muestreo se deberá medir, mediante una serie de técnicas específicas, algunos parámetros tales como: color, sabor y olor, pH, temperatura, sólidos en suspensión, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), salinidad, metales pesados, detergentes, fenoles y bacterias coliformes. Para todos ellos existen valores máximos predeterminados —mediante reglamentaciones nacionales e internacionales— que son los que se toman como referencia para definir si el agua está contaminada.

Por ejemplo para medir la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) —que establece la cantidad de materia orgánica presente en el agua— se mide la cantidad de oxígeno disuelto que ha sido consumido por los microorganismos presentes durante un tiempo determinado.

Los **diseños de muestreo** y las **metodologías empleadas** para realizar una evaluación de contaminación varían en función de los objetivos específicos del estudio que se esté desarrollando. Obviamente, otro factor condicionante son los recursos —económicos y de infraestructura— disponibles para realizar este tipo de trabajo.

Veamos un ejemplo ilustrativo:

En una evaluación de la calidad de las aguas del río Matanza Riachuelo —colector principal de la cuenca homónima que abarca una superficie de 2.240 Km^2 de la Prov. de Buenos Aires— realizada a lo largo de un año por la Subsecretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Salud y Acción Social, se establecieron 11 estaciones de muestreo.[46]

Para este estudio se creó un índice matemático (ICA) que nucleaba los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno amoniacal, temperatura y cloruros. Estos fueron seleccionados en base a criterios de importancia y viabilidad de medición en el estudio que se estaba realizando. A su vez se usaron normas internacionales para asignarles valores de calidad a cada uno de ellos.

En base a su formulación matemática, los valores posibles del ICA quedaron definidos entre 10 y 0 disminuyendo a medida que aumentaba el grado de contaminación.

Los resultados obtenidos en este trabajo mostraron la existencia de dos zonas muy marcadas:[49]

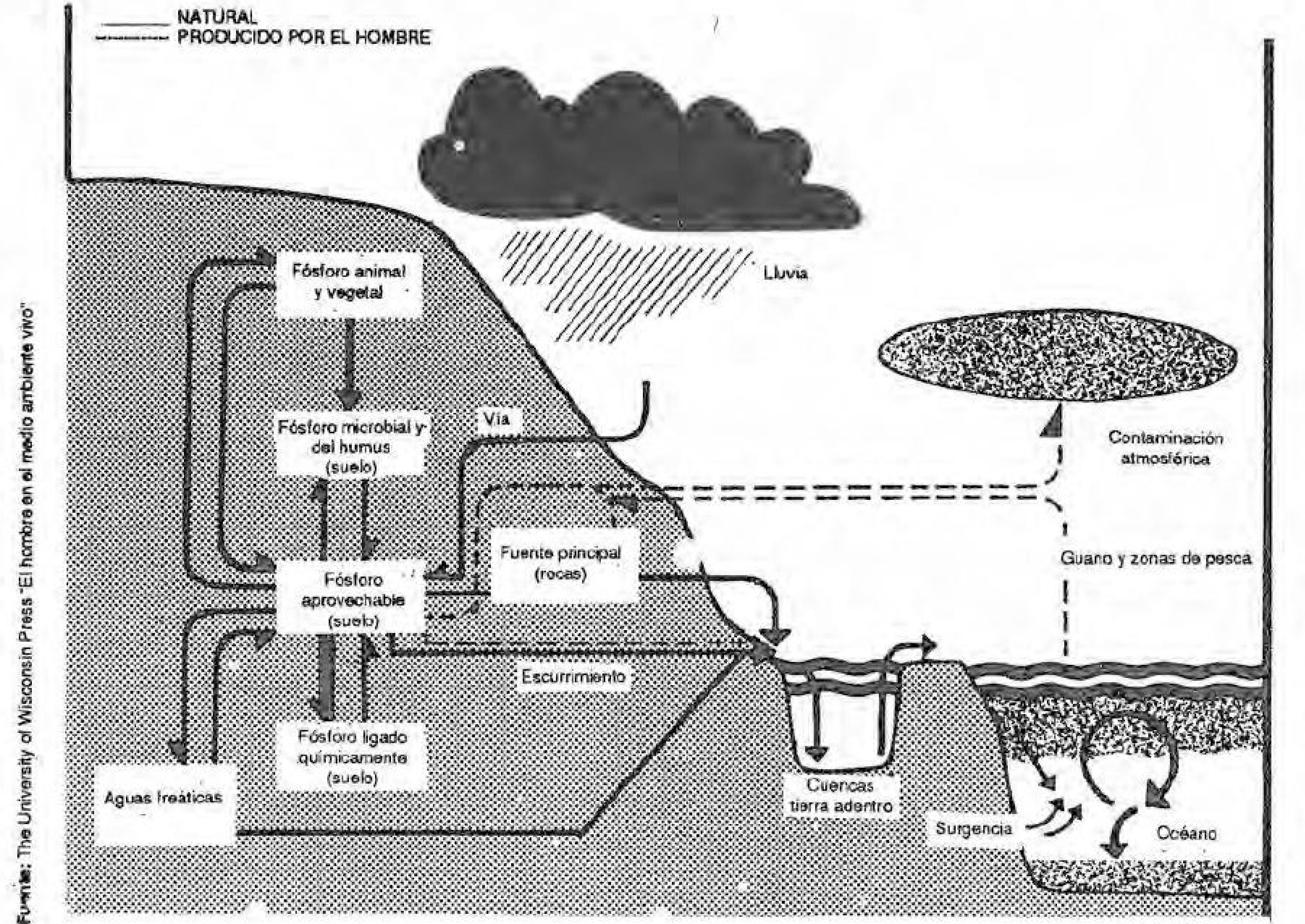
• desde la naciente del colector principal hasta el Km 43 se presentan signos leves de contaminación con un ICA que oscila entre 7,5 y 9.

• en los 21 Km restantes el ICA no supera el valor 3 llegando, en determinados puntos, a ser cercano a 0 es decir, semejante al líquido cloacal crudo.

La dinámica de los contaminantes

Hasta el momento hemos mencionado cuáles son los elementos contaminantes más frecuentes en el medio urbano y algunos de los criterios para detectarlos.

Sin embargo, como los procesos de contaminación son **dinámicos**, para poder seguir el movimiento de las sustancias perjudiciales y su posible evolución en el medio, es necesario definir las variables que condicionan dichos



Ciclo del Fósforo

Fuente: The University of Wisconsin Press "El hombre en el medio ambiente vivo"

"El objetivo al que tiende la ecotoxicología es ciertamente muy ambicioso. De hecho consiste en la progresiva comprensión del movimiento, transporte y transformación de las sustancias contaminantes (...) en el ambiente, en la puesta a punto de métodos para la medida de los eventuales efectos sobre los sistemas naturales (organismos, comunidad, ecosistema) consecuentes a la exposición a éstas.[50]"

procesos. A partir de esta información es posible, entonces, planificar los monitoreos necesarios para su seguimiento a lo largo del tiempo.

La **ecotoxicología** estudia la distribución de elementos contaminantes en el ambiente mediante la construcción de modelos simplificados de circulación. Estos se construyen a partir de considerar las características ambientales y las propiedades físico-químicas del contaminante.

Como explica el especialista en ecotoxicología Eros Bacci, la diferencia en el comportamiento ambiental de distintas sustancias se debe esencialmente a la diversidad en las propiedades intrínsecas (reactividad química, propiedades partitivas). Propiedades intrínsecas como la dimensión y la estructura de la molécula, la constante de disociación ácida (pKa), el punto de fusión, la solubilidad en agua y en lípidos, la tensión de vapor y sus combinaciones en coeficientes de repartición en el equilibrio como aire/agua (Kaw), octano/agua (Kow), pueden ser válidamente implicadas —junto con alguna información esencial sobre la reactividad química y biológica de las diversas sustancias— para estudiar el comportamiento en modelos simplificados.[50]

Los ciclos biogeoquímicos

Como vemos, un factor fundamental para estudiar los procesos de contaminación es saber cómo se comportan los elementos contaminantes en el ambiente. Es necesario considerar que todos los elementos químicos presentes en el planeta circulan a distintas velocidades y siguiendo diversos caminos.

Algunos elementos son muy móviles y se dispersan por todo el planeta superando los límites de cualquier sistema local. Un ejemplo de esto es el aumento en la concentración de dióxido de carbono (CO2) en la atmósfera que produce el calentamiento del clima mundial. Otros, por el contrario, circulan muy lentamente tendiendo a acumularse en distintos depósitos, tanto bióticos como abióticos. Dos ejemplos de esto son el fósforo —presente en muchos fertilizantes y biocidas— y el DDT.

Las trayectorias que recorren las sustancias químicas entre los distintos compartimentos de la biósfera, se conocen como **ciclos biogeoquímicos.** Uno de los más conocidos es el ciclo del agua.

Todas las sustancias que participan en los procesos biológicos forman parte de alguno de estos ciclos con los cuáles la vida está adaptada y en equilibrio.

Estos ciclos se pueden comprender más fácilmente si se piensa que el movimiento de cada elemento es un intercambio entre dos tipos de compartimentos.

Desde esta concepción se pueden diferenciar:

- grandes depósitos abióticos (atmósfera, hidrósfera y litósfera) donde se acumula materia que se transfiere muy lentamente hacia otras partes del ecosistema.

- reservas de menor tamaño destinadas a almacenamientos temporarios donde las velocidades de intercambio son muy rápidas. Estas también incluyen a los seres vivos.

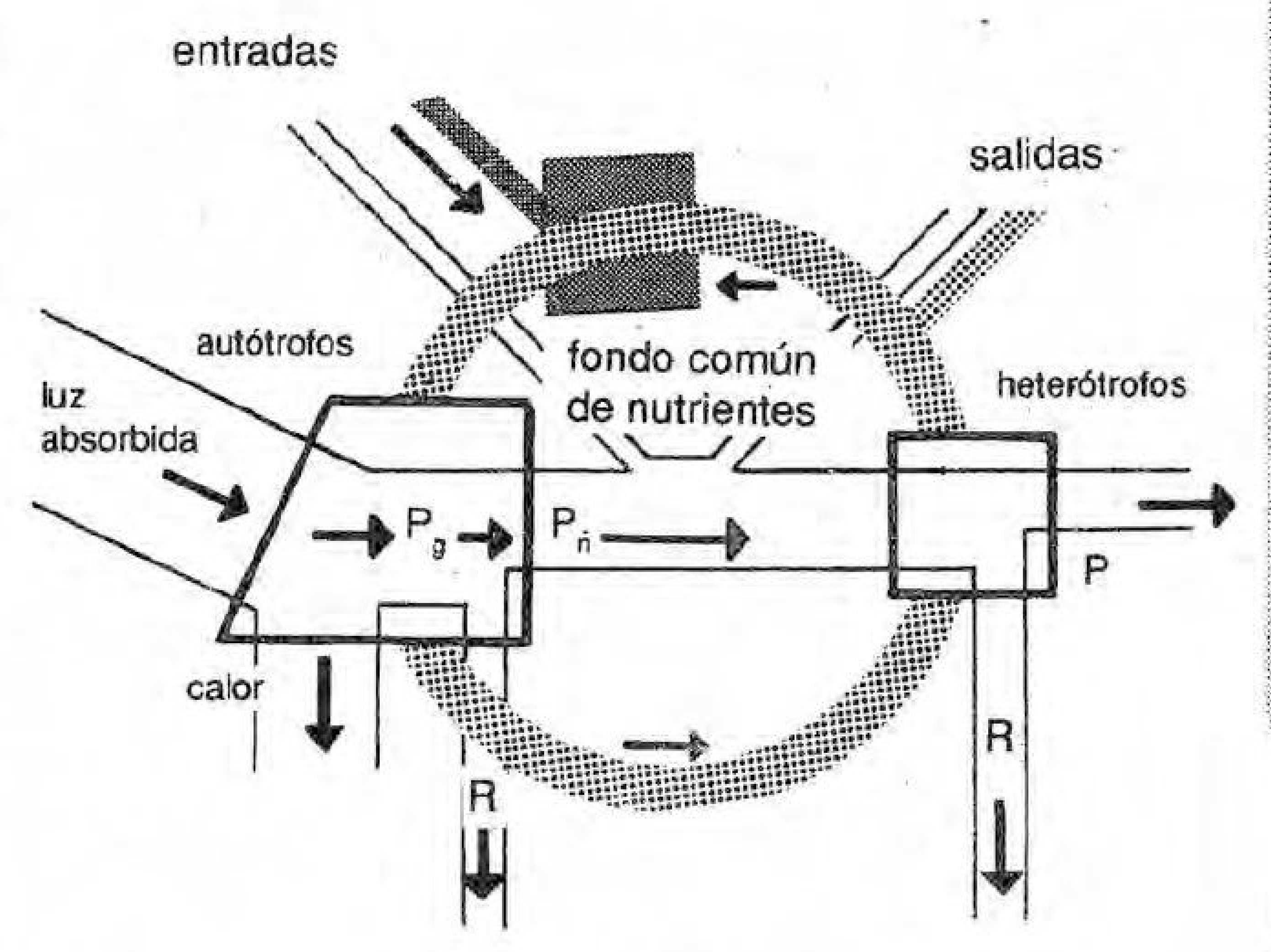
Si bien la estructura exacta de cada ciclo biogeoquímico varía según el sistema que estemos considerando, se pueden diferenciar dos tipos de ciclos básicos:

• los gaseosos, que se desarrollan a escala atmosférica (agua, nitrógeno, carbono)

• los sedimentarios, que se circunscriben a la litósfera (fósforo, calcio, azufre)

Cualquier alteración de las velocidades de circulación o de las concentraciones normales de los elementos dentro de sus ciclos, provoca desequilibrios en el funcionamiento normal de los ecosistemas inclusive afectando a aquéllos que aparentemente no están relacionados entre sí.

Así podemos ver que el concepto de contaminación que venimos utilizando se corresponde con muchas de éstas alteraciones. Por lo tanto al encontrarnos ante un problema de contaminación será necesario —entre otras cosas— tener en cuenta estos ciclos para poder estudiar su probable evolución dentro del sistema.



Un ciclo biogeoquímico (círculo punteado) superpuesto sobre un diagrama de flujo energético simplificado, c ontrastando el ciclo cerrado del material con el flujo unidireccional de la energía.

Fuente: E. P. ODUM "Ecología" Pág. 116

"Tanto el ciclo del azufre como el del nitrógeno están involucrados en la contaminación ambiental urbana e industrial que cada vez más amenaza la salud del hombre y de las plantas. Los óxidos de nitrógeno (NO y NO_2) y de azufre (SO_2) son gases muy tóxicos, los cuáles son sólo etapas transitorias que conducen a la formación de nitratos ($NO_3^=$) y sulfatos ($SO_4^=$) en sus respectivos ciclos" [41]

Como ya vimos, las propiedades físico-químicas de los elementos contaminantes y los ciclos biogeoquímicos en los que participan son algunos de los factores que influyen en su distribución, degradación y permanencia en el ambiente.

Hasta ahora hemos considerado el comportamiento de los elementos contaminantes en una escala local pero, para esta actividad, le proponemos ampliar los límites del sistema considerado.

Partiendo de las trayectorias diseñadas anteriormente,propóngale al grupo que determine qué elementos pueden superar los límites de su sistema de qué manera influyen en otros lugares o en otros tiempos.

Proponga rediseñar las trayectorias que deben seguir los elementos contaminantes que intervienen en los procesos que vienen analizando considerando las propiedades fisicoquímicas de estas sustancias y las características de los ciclos biogeoquímicos en que intervienen.

A partir de esta actividad se podrá planificar un nuevo sistema de muestreo teniendo en cuenta, el tipo de técnicas que podrían ser utilizadas para la detección y cuantificación de estas sustancias.

Las condiciones del medio natural

Para poder tener una visión más real de la circulación de las sustancias que hemos detectado en el ambiente, es fundamental considerar otros factores o variables tales como las condiciones topográficas y climáticas, características de los vectores, presencia de distintas formaciones vegetales y ubicación espacial relativa de la fuente y de los receptores.

Como estas variables interactúan en forma compleja, no pretendemos describir exaustivamente todas estas relaciones. En cada caso particular se deben estudiar detalladamente las características de estos factores y el modo en que se interrelacionan. A modo de ejemplo podemos enumerar :

• Dirección, frecuencia y velocidad de los **vientos** que son importantes en la renovación del aire contaminado como así también en la determinación de la capacidad de transporte de elementos contaminantes gaseosos y particulados a otras áreas.

Salvar el río

Para agravar más la situación, el río es en realidad un inmenso estuario, sujeto al flujo y reflujo marino. A veces el agua se mueve muy lentamente y no alcanza a transportar todas las materias orgánicas que en ella se vuelcan. En muchas circunstancias se producen grandes lentes de aguas inmóviles.

—"Cuando estas condiciones se dan cerca de las tomas de agua –nos dice la Doctora–, Obras Sanitarias se ve obligada a redoblar sus esfuerzos para proveer agua potable a la población, debido a que las descargas de las cloacas máximas están demasiado cerca de las tomas".

Diners

• La dirección, periodicidad, caudal y velocidad de las **vías de drenaje** superficiales y subterráneas influyen en su capacidad de autodepuración y de transporte de contaminantes en solución, suspensión, flotación y arrastre.

• La **topografía y el tipo de suelo** de un lugar condicionan la movilidad del viento y los cursos de agua y, por ende, la dispersión de los elementos contaminantes. Estos vectores, a su vez, han intervenido en la formación y modificación del relieve a lo largo del tiempo.

• La presencia de **vegetación** es un factor "descontaminante" ya que actúa concentrando gases tóxicos, renovando el oxígeno atmosférico y actuando como barrera para sustancias particuladas.

• Algunos gases y materiales particulados contaminantes presentes en la atmósfera llegan al suelo por acción de las **lluvias**.

El geólogo Miguel Auge explica que: *"El agua superficial fluye a mayor velocidad que la subterránea, salvo la que se almacena en cuerpos estancos (lagos, lagunas) (...) La menor dinámica del agua subterránea, hace que la contaminación se difunda mucho más lentamente que en un curso de agua superficial. A su vez, dado que los acuíferos ocupan extensiones mayores que los cursos y debido a los procesos de dispersión, la contaminación subterránea abarca superficies mucho más amplias que la superficial."*

Y agrega que *"Los acuíferos de elevada permeabilidad (aluviones de grava y arena), especialmente si se ubican a poca profundidad, son fácilmente vulnerables y en ellos la contaminación se propaga mucho más rápidamente que en otro de baja permeabilidad (limo o limo arenoso)"* [51]

Acerca de los problemas de contaminación atmosférica que sufre la ciudad de México, considerada como la más poluída de América Latina, el biólogo Santiago E. Olivier comenta que *"...las lluvias del verano que lavan el aire disolviendo los óxidos de nitrógeno, el ácido fluorhídrico, el ácido clorhídrico y el anhídrido sulfuroso arrastran además los compuestos de metales pesados y hollines originados en la combustión. De este modo los contaminantes se acumulan en las aguas superficiales y en los suelos, degradando la vegetación, la fauna terrestre y acuática y afectando la vida en las aguas marinas litorales."* [52]

En un mapa —semejante al utilizado en la actividad anterior— los alumnos pueden volcar las características fisiográficas y climáticas que les permitan entender la interacción del medio físico con la distribución, degradación y/o acumulación de los elementos contaminantes considerados.

Para establecer relaciones entre estas variables y la ubicación de las fuentes y los receptores plasmadas en el mapa anterior, pueden compararse *los mapas entre sí.*

Los siguientes interrogantes pueden ser de utilidad para orientar el análisis de la información vertida en el mapa :

¿Cómo influyen las características de los vectores identificados en la dispersión, dilución, concentración y velocidad de transporte de los elementos contaminantes?
¿Se pueden identificar nuevos vectores?
¿Hay receptores que no fueron considerados en un primer análisis? ¿Están dentro o fuera del área considerada ?
¿Cómo influye la vegetación existente? ¿Cómo influyen las características climáticas y topográficas en los procesos de contaminación analizados?
¿Pueden diferenciar distintos comportamientos de las sustancias a partir de sus propiedades químicas?

De los elementos contaminantes detectados en su localidad:

¿Cuáles afectan a otros sistemas?
¿Cuáles provienen de otros sistemas?

El entorno humano

Hemos venido hablando de los elementos contaminantes y su dinámica en relación a sus propiedades intrínsecas y las del medio biofísico sin haber prestado atención al papel que juegan las actividades humanas en los procesos de contaminación. Por ejemplo la sobre-explotación del acuífero que abastece a la ciudad de La Plata ha conducido al desplazamiento de agua salada proveniente de las napas costeras.

Esto ha derivado en la contaminación salina del agua destinada a consumo. Así, hace 50 años la concentración de sales en la napa era menor a 1 gr/l , sobrepasando actualmente los 2,5 gr/l [53].

Ordenamiento Ambiental

Ya que las ciudades modifican los sistemas naturales sobre los que se desarrollan, el conocimiento previo de esos sistemas y una planificación urbana coherente con las características de éstos, son los elementos fundamentales para que un proceso de urbanización sea compatible con la capacidad de soporte del medio.

Como resultado de las diferentes formas de urbanización que se han dado en cada caso en particular, las ciudades presentan hoy características propias en cuanto a usos del terreno, distribución de la población, redes de servicio, vías de comunicación, infraestructura, etc.

Estas características de los ámbitos urbanos tienen una vinculación directa con los procesos de contaminación.

Las siguientes actividades están orientadas a relacionar los aspectos de la contaminación ya vistos con el arreglo espacial de las actividades.

"Los asentamientos son el resultado de la mutua y constante alteración entre la naturaleza y la comunidad humana. Las condiciones naturales originarias, junto con las condiciones sociales de la comunidad son las que determinarán las formas en que la sociedad implantará su asentamiento, adaptando, cuando no creando, una cierta porción de territorio y organizando en él su hábitat." [54]

Ubique sobre un mapa de la localidad algunas de las siguientes características urbanísticas y poblacionales que se considere más relevantes en función de los problemas de contaminación que el grupo viene analizando.

- Usos del terreno : áreas comerciales, industriales, de recreación, residenciales, asentamientos marginales, espacios verdes, basurales.
- Redes de servicios sanitarios.
- Ubicación de las tomas de agua potable y vertido de cloacas.
- Principales vías de comunicación.
- Plantas generadoras de energía.
- Areas sin sistemas de recolección de residuos domiciliarios.
- Distribución espacial de la población identificando áreas, grupos sociales implicados y propiedad de la tierra.

A partir del mapa recientemente confeccionado se pueden realizar diferentes análisis de las interacciones entre las variables consideradas. A modo de ejemplo, le planteamos los siguientes cuestionamientos para analizar la información emergente de este mapa:

- ¿Cómo se relacionan la ubicación espacial de las fuentes contaminantes, los vectores y la distribución de la población?
- ¿Qué criterios han sido utilizados para la designación de los diferentes usos del terreno (valor del terreno, cercanía a vías de comunicación, características geomorfológicas, aptitud del suelo, presencia de comunidades vegetales)? ¿Son compatibles?
- ¿Cómo afecta la eliminación y deposición de elementos contaminantes al agua destinada a consumo?
- ¿Cuáles son las áreas con condiciones sanitarias deficientes? ¿Qué grupos sociales las ocupan?
- ¿Existe algún tipo de vinculación entre la propiedad de la tierra, las condiciones sanitarias y las características de las viviendas?

Esta actividad, podría realizarse mediante la superposicón de los tres mapas realizados hasta el momento: el que consigna fuente-vector-receptor, el fisiográfico y el urbanístico.

A partir del trabajo realizado se podrá observar que los procesos de contaminación no pueden ser analizados en una forma abarcativa si no se tienen en consideración las relaciones existentes con ciertos aspectos urbanísticos y poblacionales ya que el contexto donde se producen estas interacciones es la ciudad-sistema.

Calidad de vida

Dentro de este sistema, el hombre, como un elemento más del mismo, no sólo es protagonista activo en la generación de los procesos contaminantes, sino también receptor de las consecuencias de estas alteraciones ambientales que perjudican su **calidad de vida.**

Algunas de las **consecuencias** de los procesos de contaminación que perjudican la calidad de vida son:

- aparición y desarrollo de ciertas enfermedades
- pérdida de recursos naturales actuales o potenciales y de materias primas
- deterioro de bienes materiales y patrimonios culturales
- degradación del valor estético
- disminución de la calidad del medio físico
- generación de nuevos o mayores costos económicos

Como ejemplo podemos mencionar el efecto que tienen algunos elementos contaminantes en el ámbito urbano:

- *"El monóxido de carbono (CO) es producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles. Debido a su gran afinidad con la hemoglobina, desplaza al oxígeno produciendo asfixia".* [55]

- *"Es bien conocido el hecho que la presencia de nitratos en concentraciones elevadas en las aguas de bebida destinadas a la alimentación artificial de lactantes puede llegar a afectar la salud de éstos, pues produce una enfermedad denominada metahemoglobinemia, niños azules o cianosis de los niños, reduce su capacidad (de la sangre) de transporte de oxígeno."* [47]

"No obstante la alta capacidad de dilución y autodepuración del Río de La Plata (...), se observa frente a las playas situadas en la margen derecha y aguas abajo de estas desembocaduras, una faja de agua de varios centenares de

" (...) Estos procesos dan origen a residuos que quedan en el medio ambiente humano o en el medio ambiente del biosistema y causan daños económicos, sociales y ecológicos. Los impactos o servicios negativos de los residuos son muchos, pero por razones económicas y sociales se subrayan la pérdida de fertilidad y productividad natural de los suelos; los daños a la salud humana y a los pocos animales y plantas de las que depende; el deterioro de equipos, instalaciones y maquinarias, y los cambios en la línea de comportamiento de los ecosistemas y en los ciclos de reproducción o renovación de elementos clave." [37]

En "... una investigación sobre el contenido de sustancias tóxicas en la leche materna en poblaciones cercanas a las zonas más industrializadas:(...) se encon traron 34 productos tóxicos en la leche humana, entre ellos varios cancerígenos derivados de la petroquímica como el benceno, estireno, etc."[56]

metros de ancho que se destaca por su coloración distinta. Esta faja, que presenta una alta contaminación bacteriológica y en la que se aprecia visiblemente además una fuerte polución por sólidos flotantes y, sobre todo, aceites, es originada por efecto de las resacas que impiden el libre flujo de las materias poluentes hacia el mar, arrojándolas contra las playas, causando así la contaminación de éstas. Es por ello que el uso de estas playas para fines recreacionales como balnea-rios, práctica de deportes acuáticos, pesca, etc., resulta imposible en la actualidad." [55]

Conjugando todos los factores implicados en los procesos de contaminación con los que hasta el momento venimos trabajando, nos encontramos en condiciones de afirmar que en muchos casos las consecuencias de los procesos de contaminación **no afectan en forma homogénea a toda la población.** Intervienen aquí variables tales como ubicación respecto a la fuente, condiciones sanitarias del barrio o la vivienda, estado nutricional, ocupación y acceso a la educación.

Proponga a sus alumnos enumerar las consecuencias directas o indirectas relacionadas con los problemas de contaminación en su localidad, identificando sus posibles causas.

Consecuencias en la salud

Como un ejemplo ilustrativo de las consecuencias derivadas de la contaminación, nos vamos a detener a analizar lo que ocurre con los problemas que afectan a la **salud** de la población y el tratamiento que reciben desde el ámbito **médico-institucional.**

Le proponemos que se analicen los problemas de salud existentes en su localidad relevando cuáles son las enfermedades detectadas con mayor frecuencia en los hospitales, clínicas y unidades sanitarias.

Para ello le sugerimos recabar, mediante una encuesta en las distintas entidades, la siguiente información :

- Area de influencia de la institución.
- ¿Cuáles son las patologías más frecuentes?
- De estas patologías, ¿cuáles están relacionadas con problemas de contaminación?

Para cada una de éstas :

- Causas que se les atribuyen.
- Elementos contaminantes que las originan.
- Tratamientos que se realizan.
- Estudios realizados por la institución.
- Medidas de prevención.
- Condiciones de vida de los grupos sociales afectados (edades, ocupaciones, condiciones sanitarias del lugar de vivienda y trabajo, nivel de instrucción, etc.)

Mediante la puesta en común de las encuestas realizadas por los grupos se podrá tener un panorama de las enfermedades a las que se les atribuye una causa ambiental, de su distribución en la población y del tratamiento que se les otorga desde el área médico asistencial.

En un trabajo realizado por la Sociedad Argentina de Pediatría durante los años 1985 - 1987[57] sobre las causas de la diarrea y de la desnutrición que conducen al síndrome de mala absorción caracterizado por :
- pérdida de peso
- distensión abdominal
- detención del crecimiento
- diarrea crónica
- caída del cabello
- anemia
- piel seca
- raquitismo

se determinó que existen tres grandes causas para esta enfermedad :
- Ambientales
- Patologías absortivas
- Patologías digestivas

En este trabajo encontraron que *"...sobre 1000 diarreas, 900 se encuentran producidas por las llamadas diarreas o enteropatías ambientales, secundarias a una contaminación bacteriana o parasitaria del intestino delgado, órgano donde se realiza la digestión fina y la absorción de todos los nutrientes."*

Como consideramos que el tratamiento que se le otorgue a esta temática dependerá, ineludiblemente, del concepto de salud del que se parta **queremos dejar abierto un espacio para la discusión sobre este tema.**

Proponemos discutir la opinión del psicólogo Enrique Saforcada quien manifiesta que *"... la salud de cada ser humano es una entidad social porque depende, compone, contribuye y condiciona la salud del conjunto comunitario."* [58]

Desde esta concepción de salud entendemos que el tratamiento de las enfermedades debería trascender los aspectos exclusivamente clínicos. Consideramos que en muchas ocasiones las enfermedades son tratadas sin tener en cuenta algunos aspectos que las están determinando.

Creemos que el origen de esta situación reside tanto en las características de la formación profesional como en las políticas del sistema de salud actual.

¿ Coincide usted con estas afirmaciones ?

Le proponemos que trabaje con sus alumnos en la elaboración de una definición de los términos **calidad de vida** y **salud** que contemplen todos los elementos que consideren relevantes.

La situación actual del enfoque dado a los problemas de salud desde el ámbito institucional puede encuadrarse dentro de dos modelos conceptuales diferentes.[58]

Modelo clínico (medicina individual - reduccionista): donde las estrategias terapéuticas sólo contemplan dos dimensiones: el *agente* y el *huésped*, excluyendo al ambiente.

La enfermedad es sustraída del contexto social, de cuya dinámica es un emergente.

"Esto hace comprensible la ineficacia y la subsiguiente ineficiencia de las acciones de salud así orientadas cuando buscan solucionar problemas cuyos factores causales no implican elementos aislables sino que están constituídos por las interacciones de elementos o, dicho de otro modo, por la dinámica del ambiente humano".[58]

COLERA

No llegó ni el castellano

Página/ Martes 11 de febrero de 1992

La detección de un nuevo caso de cólera en una localidad situada a casi cien kilómetros al sur de la frontera —el foco inicial de la enfermedad— implica un primer quiebre de la barrera sanitaria implementada por las autoridades, estrategia que ...

SITUACION PELIGROSA

En tanto, el intendente del partido de San Vicente, Oscar Rodríguez, quien visitó el hogar del segundo infectado de cólera en la Provincia, destacó que "la situación sanitaria de este Partido es en extremo peligrosa, ya que faltan cloacas y agua potable, y muchos pozos pueden estar contaminados por recibir filtraciones de pozos ciegos".

EL DIA

Pilcomayo. Allí la comunidad mataca mantiene sus tradiciones tribales más antiguas: viven de la pesca y acostumbran a comer cruda sus presas; habitan casas de extrema precariedad y muy pocos hablan el castellano, por lo que todo ...

Modelo sanitarista (medicina social): en este caso las estrategias terapéuticas toman en cuenta el agente, el ambiente y el huésped.

La enfermedad es entendida aquí, como un emergente de la relación del hombre con su medio ambiente.

Como ejemplo de un estudio médico que contempla variables ambientales, podemos comentar los resultados de un relevamiento de las enteroparasitosis infantiles realizado en el barrio Petróleo (Santa Fé) durante el año 1989 . [59]

Dicho trabajo reveló que sobre 122 casos estudiados, el 84 % presentaban parásitos *(Ameba coli, Ascaris sp., Trichiuris trichura y Strongiloides stercolaris).*

A su vez, el 45,9 % estaban parasitados por más de una especie. Atendiendo a las condiciones del habitat de los parasitados, encontraron que el:

- 7 % poseían agua corriente domiciliaria
- 58, 6 % se abastecía de grifo público
- 82 % utilizaban letrinas
- 67,7 % no trataban la basura
- 65,1 % vivían en sitios con roedores.

Sería interesante que le proponga al grupo profundizar el análisis de los datos recogidos en el relevamiento realizado en los centros de salud, incorporando los conceptos dados sobre los modelos médicos y las características urbanas.

Para ello le proponemos los siguientes interrogantes :

- ¿En qué modelo — clínico o sanitarista — se encuadra el accionar de las instituciones encuestadas?
- ¿Podrían atribuírse otras causas a estas enfermedades?
- ¿Qué otros daños a la salud relacionados a la contaminación creen que existen?
- ¿En este relevamiento se han considerado perturbaciones de tipo psicológico?
- ¿Qué relación existe entre la distribución de las diferentes enfermedades y las características urbanas ya analizadas tales como la calidad de la vivienda, del barrio o del lugar de trabajo, la presencia de servicios públicos, la cercanía a áreas industriales o a basurales?

En el caso de que en el grupo se encuentren personas relacionadas al ámbito de la salud, podría ser enriquecedor que analicen dentro de cuál de los modelos descriptos se enmarca la formación recibida.

Respecto a la desigual distribución de las consecuencias de la contaminación en la población y su relación con las condiciones sanitarias y el nivel socioeconómico, podemos rescatar la opinión de Jorge E. Hardoy [60]

"Existen serias desigualdades en la calidad del hábitat urbano en general, y de las viviendas en particular, entre los diferentes barrios de una ciudad. Nada revela más tangiblemente las diferencias entre clases sociales que la calidad del hábitat y de la vivienda.

Un sitio adecuado y el acceso al agua potable para beber, cocinar y lavar dismiuyen notablemente la incidencia de las diarreas infantiles, la fiebre tifoidea, las hepatitis infecciosas y el cólera. Un sitio alejado de áreas pantanosas o periódicamente inundables, y libre de los estanques que forman los desagues de las lluvias y los drenajes domiciliarios sin canalizar, reduce la incidencia de la malaria, la fiebre amarilla, la encefalitis y la enfermedad del sueño. Viviendas mejor ventiladas, pero abrigadas y menos hacinadas, reducen la incidencia de las enfermedades respiratorias. Viviendas con techos y paredes construídos con materiales adecuados disminuyen el problema de las enfermedades transmitidas por insectos como las vinchucas, vectores del mal de Chagas".

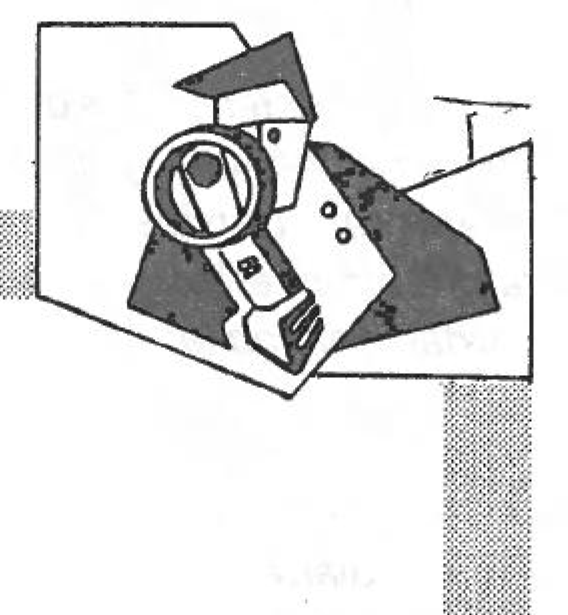
El área de influencia de una fuente puede abarcar una zona muy amplia, llegando a afectar receptores ubicados a gran distancia de la misma. A su vez, estos efectos negativos pueden permanecer en el área durante mucho tiempo perjudicando, incluso, a las próximas generaciones. De este modo, es muy frecuente que los responsables de la actividad contaminante no sean los mismos que los perjudicados.

"La incorporación de la dimensión ambiental significa tomar en cuenta que los procesos de extracción de recursos, transformación y consumo, crean servicios negativos que fluyen y son recibidos no sólo por la naturaleza, sino por sectores sociales que no tienen control de tipo alguno sobre tales procesos." [37]

Nos parece importante recalcar que para poder evaluar los diferentes tipos de perjuicios ocasionados por algún proceso de contaminación, no podremos limitar el análisis a observar los fenómenos que nos resultan hoy más evidentes a escala local, sino que será necesario conocer el área que puede llegar a ser afectada por dicho proceso y predecir sus efectos a través del tiempo.

Otras consecuencias de la contaminación

Hasta aquí hemos desarrollado un análisis de la incidencia de los procesos contaminantes en la salud de la población y su relación con la calidad del hábitat y el nivel socioeconómico. Sin embargo, como dijimos anteriormente, los perjuicios sobre la salud son sólo una de las consecuencias de la contaminación ambiental.



Le proponemos que le sugiera al grupo analizar alguna de las otras consecuencias que ya hemos mencionado o de las que hayan identificado en su ámbito:

- pérdida de recursos naturales potenciales, actuales y materias primas.
- deterioro de bienes materiales y patrimonios culturales.
- deterioro de la calidad estética.
- generación de nuevos o mayores costos económicos.

Alternativas de solución

Hasta el momento hemos considerado, entre otras cosas, las características del medio biofísico, las actividades contaminantes que en él se desarrollan y los perjuicios que éstas ocasionan. Ahora nos referiremos a las diferentes **alternativas de solución técnica** existentes para algunos de los problemas de contaminación.

Más adelante vamos a analizar cuál es el grado de implementación de las soluciones -o prevenciones- y los diferentes factores que determinan la carencia de medidas tendientes a disminuir los problemas de contaminación en las ciudades.

Actualmente existen técnicas y conocimientos suficientes como para poder evitar o disminuir

considerablemente la mayor parte de los perjuicios ocasionados por las actividades que resultan contaminantes.

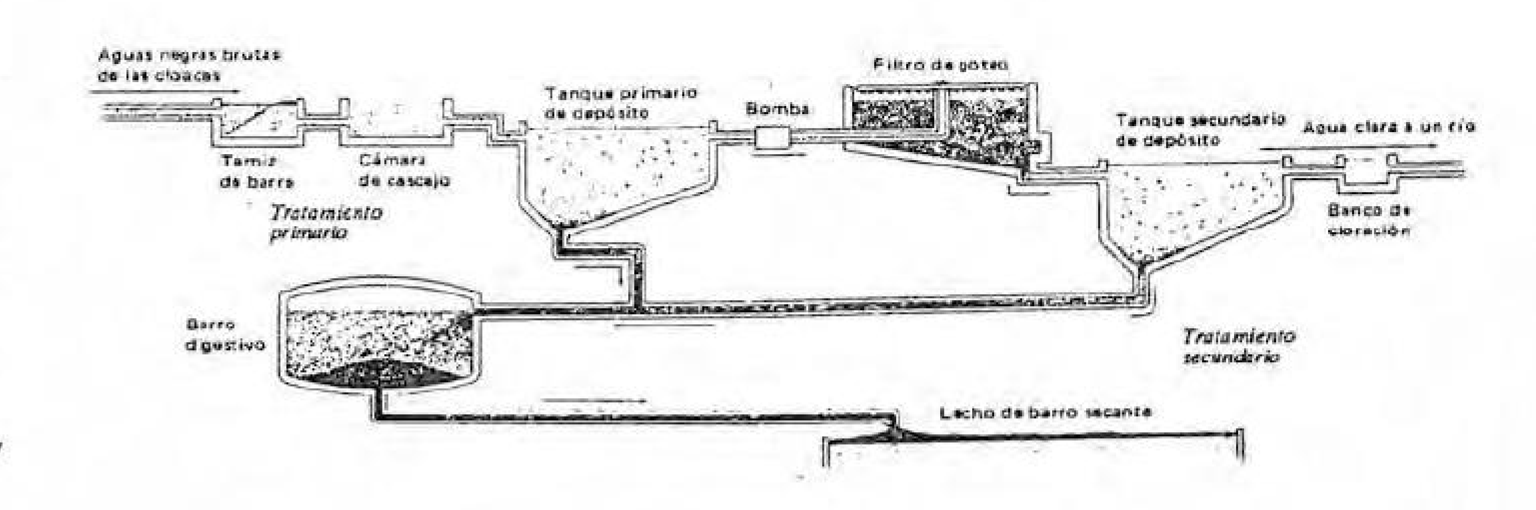
Ya hemos dicho que la mayoría de los procesos contaminantes se originan en fuentes vinculadas a algún tipo de actividad humana y mencionamos algunas de las más frecuentes en los ambientes urbanos.

Algunas soluciones técnicas usuales para los problemas de contaminación son los tratamientos de efluentes y residuos, el reciclado de materiales, el reemplazo de sustancias tóxicas por otras inocuas o de menor toxicidad, la implantación de barreras vegetales y la ubicación de las fuentes teniendo en cuenta la acción de los vectores.

> Es importante aclarar que el problema no es la actividad en sí misma, sino la existencia o no de medidas de tratamiento y control de sus consecuencias.

Miremos en detalle uno de estos casos considerando que la **actividad industrial** es una de las fuentes de contaminación más comunes de los ámbitos urbanos, por lo que generalmente se considera la relación industria-contaminación como una realidad ineludible. Sin embargo, es importante señalar que en nuestro país existe la tecnología adecuada para encarar el tratamiento de los efluentes industriales.

Por ejemplo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires se trabaja en el desarrollo de tecnologías de tratamiento. Según explican los profesionales encargados de esta tarea *"para solucionar problemas de este tipo el primer paso consiste en evaluar* ***in situ*** *el problema particular planteado. Se analiza luego el efluente en sus aspectos cuali y cuantitativos y en sus características físicas, químicas y biológicas. Posteriormente se procede a buscar, a nivel planta laboratorio o piloto, cuál es la tratabilidad más adecuada para ese problema. De allí surgen los parámetros de diseño para establecer la ingeniería básica de la planta de tratamiento".*[61]



Esquema de planta de aguas negras, en el que se aprecian las instalaciones para los tratamientos primario y secundario. (De *The Living Waters*, U. S. Public Health Service Publication No. 382.)

Fuente: Turk - Turk - Wittes. Ecología contaminación, medio ambiente. Pag. 137.

El geólogo Rodolfo Defilipi realiza un resumen de las tecnologías de tratamiento y métodos existentes para el tratamiento de residuos urbanos o domésticos, industriales, peligrosos o tóxicos:[62]
- Físicos: centrifugación, filtración, sedimentación, diálisis, evaporación, arrastre, ósmosis inversa, adsorción con carbono activado o fotólisis.
- Químicos: intercambio iónico, precipitación, oxidación, reducción, neutralización, hidrólisis, fotólisis.
- Térmico: incineración con o sin recuperación de energía, pirólisis, destilación, calcinación, calentamiento por microondas.
- Biológico: barros activados, laguna de estabilización, lecho percolador, contactor biológico de rotación, land farming (hidrocarburos). Basuras: fermentación primaria en silos, composting, lombricultivo.
- Otras alternativas: solidificación o fijación (cemento, polímeros, pozolánicos, termoplásticos, etc.), inyección a pozos profundos, hundimientos en océanos, vertidos controlados (rellenos sanitarios) y no controlados, recuperación y reciclado.

De acuerdo a las características de los procesos industriales y del tipo de materiales con los que se trabaje se producen desechos de distinta naturaleza que requieren un tratamiento diferenciado. Así, se pueden distinguir, en base a su composición química, **efluentes orgánicos, inorgánicos y orgánicos-inorgánicos** a los que se aplican distintos tratamientos que persiguen reducir la carga contaminante a valores compatibles con la capacidad de asimilación del cuerpo receptor.

El siguiente cuadro brinda un panorama general de la relación entre tipo de actividad industrial, características de sus efluentes y tipo de tratamiento requerido.

Naturaleza del efluente	industria	tipo de tratamiento
orgánico	mataderos peladeros de aves alimenticias en gral.	la materia orgánica puede ser degradada por microorganismos aeróbicos (en presencia de oxígeno) o anaeróbicos (sin oxígeno).
inorgánico	metalúrgicas galvanoplásticas, etc.	los elementos se remueven con otros productos químicos por procesos de etc. precipitación u óxido-reducción .
orgánico-inorgánico	curtiembres celulósicas papeleras textiles petroquímicas, etc.	por combinación de los tratamientos mencionados.

Una técnica que se está comenzando a aplicar para el tratamiento de residuos con alto contenido de hidrocarburos es el "land-farming". Esta técnica consiste en sembrar hidrocarburos en suelos con hongos y/o bacterias, manteniéndoselos bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y fertilidad. De este modo se intenta:

" lograr máxima degradación de los compuestos orgánicos e inmovilizar los inorgánicos.

• reducir la transferencia al medio ambiente de contaminantes potenciales por procesos de arrastre de material particulado, volatización o percolación." [63]

Proponga al grupo una actividad a través de la cual identifiquen en su localidad la existencia de medidas de prevención o control de la contaminación, así como de reciclado de materiales o saneamiento del medio.

A partir de este relevamiento se podría dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:

- ¿Son suficientes las medidas que se aplican para prevenir la contaminación?
- ¿Existen otras técnicas de tratamietno que puedan ser útiles para los problemas detectados?
- En los casos en que no se estén tomando medidas ¿cuáles se podrían adoptar?
- ¿Cuáles son las disciplinas que estudian estas técnicas? ¿Desde cuáles se debería abordar el tratamiento y las medidas de prevención?

Como vimos para el caso del tratamiento de los efluentes industriales, muchas veces la tecnología necesaria para solucionar o paliar los problemas de contaminación existe y se desarrolla en nuestro país. Sin embargo, como en muchas oportunidaes la solución tecnológica proviene del mundo desarrollado, no siempre es posible su aplicación. Pueden operar como obstáculos tanto sus altos costos como el hecho de que las soluciones no sean las más apropiadas en nuestro contexto.

Sin embargo, tanto la aplicación de las soluciones existentes como la posibilidad de desarrollar tecnologías apropiadas a nuestra realidad, trascienden los problemas meramente técnicos.

Veamos, por ejemplo, lo que ocurre con la emisión de gases por los vehículos de combustión interna, quienes constituyen una de las principales fuentes de contaminación en las grandes ciudades.

Solamente en la Argentina hay alrededor de 6.500.000 vehículos registrados (autos, autobuses, camiones, etc.) que en grandes conglomerados urbanos como la Capital Federal y el Gran Buenos Aires (3.000.000 de unidades), representan indudablemente la principal causa de contaminación atmosférica.

Dichos vehículos generan entre otros contaminantes: dióxido de carbono; monóxido de carbono; sub productos del plomo; benzopireno; cianuros; hidrocarburos volátiles; compuestos azufrados.

El monóxido de carbono es un gas altamente tóxico para la salud humana y la principal fuente son los vehículos, en especial los nafteros.

"En automotores nafteros con motores a baja velocidad hasta un 6,5% de la emisión de gases es de CO. Uno de los factores principales de la emisión incontrolada de CO por vehículos es su bajo nivel de eficiencia y más probablemente en paises en desarrollo. La falta de exámenes periódicos para verificar la eficiencia de los motores, en especial. Una casi inexistente conciencia del rol fundamental de ***adecuado mantenimiento*** *no solamente en la disminución de las emisiones de CO, sino además en la prolongación de vida útil del vehículo y en un ahorro global, tanto de tipo individual como comunitario, en salud y en economía".*[64]

A partir de los ejemplos anteriores podemos observar que muchas veces existen las alternativas técnicas necesarias para prevenir y controlar estos problemas y que los costos no son necesariamente restrictivos.

¿por qué, entonces, no se implementan estas medidas?

Proponga a sus alumnos discutir este cuestionamiento en relación a los problemas que viene analizando. Enumerar, jerarquizar y relacionar las causas que los ocasionan.



Página/12

EL CAMINO DEL PRIMER MUNDO

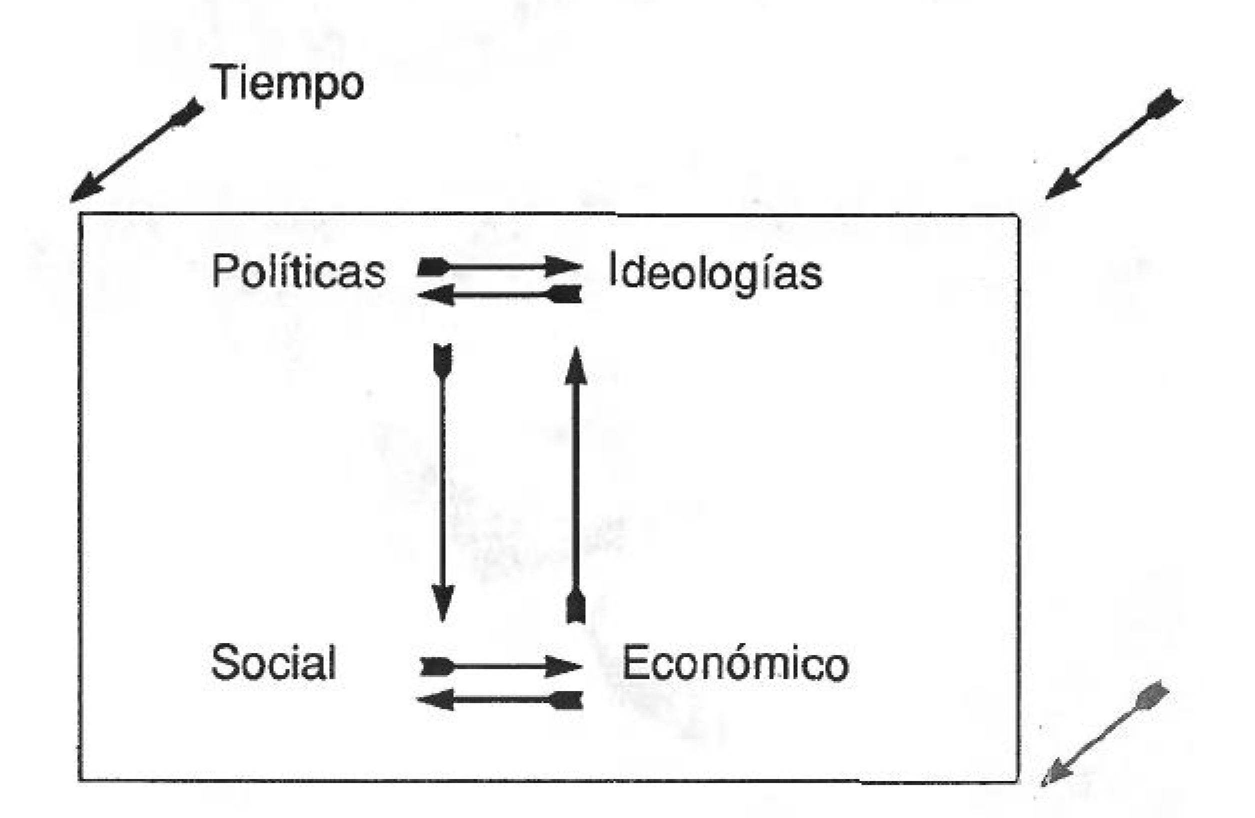
Domingo 6 de octubre de 1991

La Argentina produce gasolina sin plomo para la exportación. Para el mercado interno, en cambio, produce gasolina venenosa. En toda América latina, los automóviles tienen la libertad de vomitar plomo por los caños de escape. Desde el punto de vista de los automóviles, el plomo eleva el octanaje y aumenta la tasa de ganancia. Desde el punto de vista de las personas, el plomo daña el cerebro y el sistema nervioso. Los automóviles, dueños de las ciudades, no escuchan a los intrusos.

Por Eduardo Galeano

¿Cómo llegamos a esta situación?

Las condiciones actuales en cada centro urbano es el resultado de una trama de relaciones históricamente determinada por la interacción económica y social que a su vez determinan y son determinadas por formas legales y políticas particulares. Intentaremos analizar el proceso de contaminación urbana a partir de la desagregación de estas relaciones.



El marco legal

Una punta para comenzar a contestar la pregunta inicial es analizar las **normas legales** vigentes en materia ambiental.

Actualmente en la Argentina no existe un cuerpo legislativo unificado en materia ambiental, sino que el tratamiento de estos temas se encuentra disperso en normativas parciales (leyes de agua, minería, fauna, etc.) o en cuerpos legales de objetivos muy amplios tales como el Código Civil y el Penal.

Sin embargo en los últimos años se han elaborado numerosos proyectos de ley sobre temas vinculados al medio ambiente, así como reglamentaciones de leyes preexistentes. Estos avances en materia legislativa aún son influentes para prevenir el deterioro ambiental.

Otro de los grandes problemas de la legislación ambiental es la superposición jurisdiccional de los diferentes niveles de gobierno —municipal, provincial y nacional— y de incumbencias de reparticiones administrativas (ministerios, secretarías, direcciones, etc.).

Un informe de Green peace del año '88 describía así la situación en el Riachuelo:[49]

"La Cuenca Matanza-Riachuelo reviste una característica que ha gravitado negativamente en la planificación del medio Ambiente: ésta es la complejidad de las jurisdicciones y competencias que rigen su ámbito.

—Tienen jurisdicción sobre el área de la cuenca:

Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires
Gobierno de la Prov. de Buenos Aires
Municipalidades de 11 partidos bonaerenses que integran la cuenca.

—Tienen competencia sobre el curso de agua:

Subsecretaría de Transporte Fluvial y Marítimo
Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables
Administración General de Puertos
Prefectura Naval Argentina
Capitanía General de Puertos
Dirección Provincial de Hidráulica

—Intervienen en el control de la calidad de los efluentes:

Obras Sanitarias de la Nación
Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires
Dirección Provincial de Hidráulica".

Otro de los problemas de tipo legislativo relacionado al medio ambiente es la carencia de normativas que regulen muchas de las actividades con consecuencias perjudiciales para el hombre o su entorno. En este sentido, y en relación al ejemplo de las naftas ya visto, podemos mencionar la falta de legislación respecto a la utilización del plomo como aditivo.

Más allá de los problemas mencionados respecto a la situación vigente en materia de legislación ambiental, algunos tratadistas consideran dificultoso el tratamiento legal de las acciones de un particular que afecten a un grupo social, tal como ocurre frecuentemente con los problemas de contaminación. Esta dificultad reside en que los esquemas legales vigentes han regulado, prioritariamente, las relaciones hombre — hombre. **Mientras que la legislación ambiental requiere de normas que regulen la relación del individuo con grupos y con el medio biofísico.**

Este análisis se enmarca en el concepto de "intereses difusos". En este sentido el abogado Eduardo Pigretti explica:[65]

*"**¿Qué es el interés difuso?.** En una definición incompleta y rápida sería el derecho que se reconocería a cualquier persona de obtener el respeto, por parte de los demás, de la naturaleza.*

Los intereses difusos se vinculan a otro concepto que es el denominado intereses de clases. Superando una antigua tendencia del derecho, que se afirmaba y lograba su seguridad prácticamente en el enfrentamiento de derechos individuales, uno contra el otro, el reconocimiento de que un grupo de personas, o muchas personas con identidad de situación o interés, pueda tener un derecho no precisado a imponer un respeto a la naturaleza y su resarcimiento o restauración, nos lleva a la conclusión de que existe una nueva categoría jurídica según la cual esos derechos "generalizados" tendrían la oportunidad de obtener amparo judicial completo.

Así las cosas, la pretensión de que se respeten las condiciones escénicas o panorámicas de una región como la de los lagos del sur, constituiría un interés legítimo para cualquier peticionante, tenga o no título de propiedad sobre alguna cosa de esa región o incluso sea o no habitante de la zona".

Este concepto de intereses difusos aplicados al derecho ambiental se ha plasmado por ejemplo en la Ley Provincial Nº 10.000 de la provincia de Santa Fé que fue sancionada en noviembre de 1986.

Respecto a la temática legal, le proponemos que sus alumnos busquen todas las normativas vigentes vinculadas a los procesos de contaminación que han venido analizando.

Algunos aspectos a considerar al analizar estas normativas en relación al problema considerado, son:

— contexto histórico de sanción.
— ámbito de aplicación.
— organismos responsables de su aplicación.
— regímenes de penalización.
— grado de cumplimiento.
— grado de adecuación respecto a las condiciones actuales.

Sería interesante que el grupo investigue cuáles son los proyectos de normativas relativas al medio ambiente que actualmente están en discusión en los ámbitos legislativos.

Un tema que generalmente no se discute en las Universidades, salvo en las Facultades de Derecho, es el de las incumbencias que las distintas profesiones tienen en el ámbito legal.

Es interesante destacar que muchos títulos universitarios habilitan para desempeñar funciones de asesoramiento a legisladores o peritajes en temas de su área. Podría ser enriquecedor generar un debate respecto a la importancia de este rol y averiguar qué profesionales están ocupando este espacio.

Podemos concluir, entonces, que la situación de la legislación ambiental vigente es heterogénea y en ciertos casos dispersa, desarticulada o desactualizada, cuando no inexistente.

Sin embargo, como vimos, hay una serie de normas que regulan los procesos generadores de elementos contaminantes que deben ser cumplimentadas.

¿Qué podemos observar sobre el cumplimiento de estas normas?

Cuando nos encontramos con que existen normativas que regulan cierto tipo de actividades contaminantes, y al mismo tiempo vemos que los problemas subsisten, entonces hay que plantearse que las falencias están en la misma ley o en los entes responsables de controlar su cumplimiento.

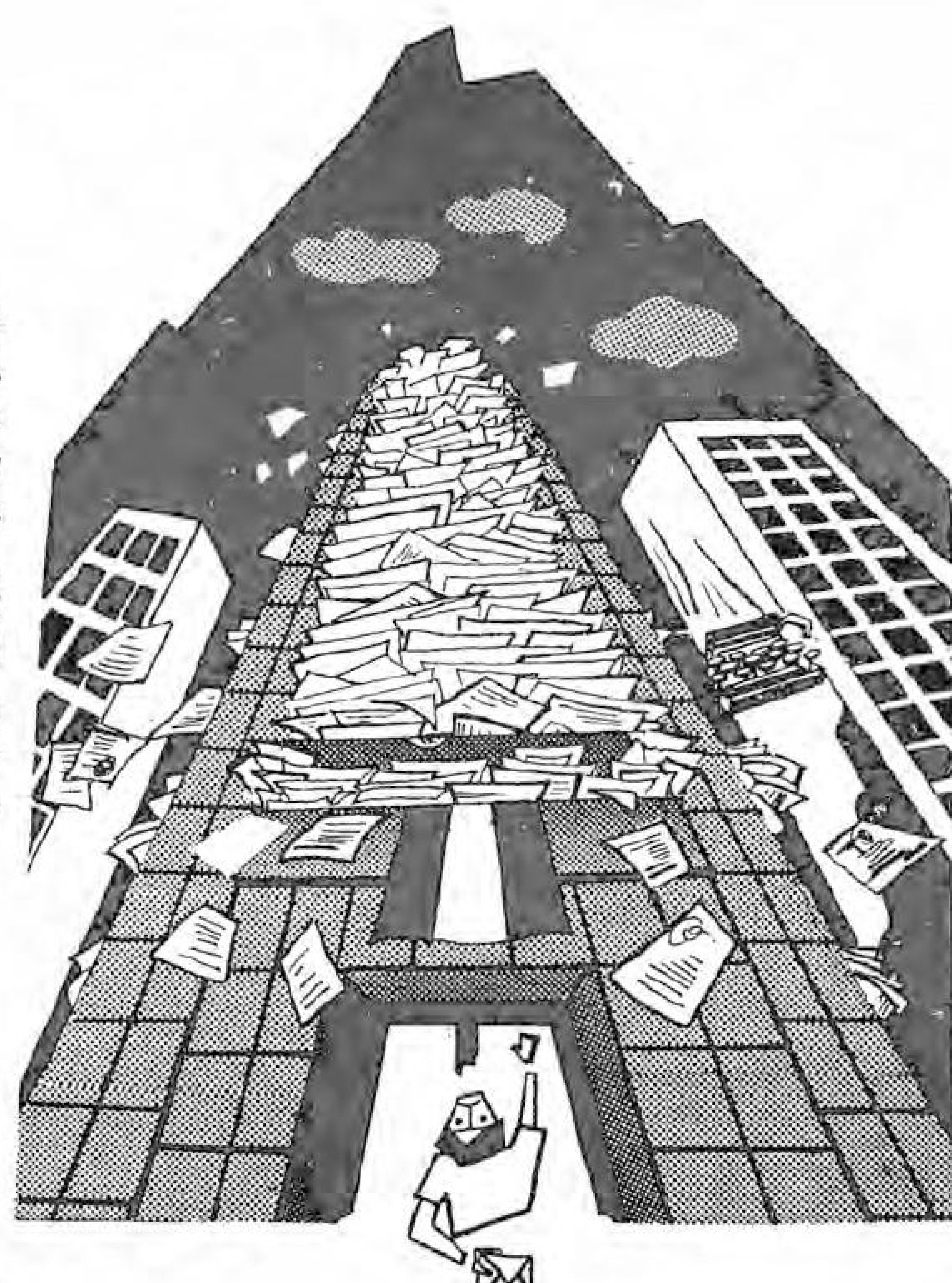
¿Pero quién es el responsable del cumplimiento de la ley? Evidentemente es el Estado, a través de sus distintas reparticiones, tanto a nivel nacional, provincial y municipal.

La contaminación existe en todas partes, sin embargo en el primer mundo se están tomando algunas medidas de control que tienden a reducir considerablemente estos problemas.
Pero, tal como venimos viendo, estos casos de control efectivo de los problemas de contaminación no pueden ser realmente comprendidos fuera del contexto político, social y económico que ha llevado a estos países a tomar esas acciones.

"Así como en el caso de los automotores que permiten reducir la generación de contaminantes, sea por modificaciones del combustible (desulfuración, supresión del plomo tetraetilo, carburación para impedir

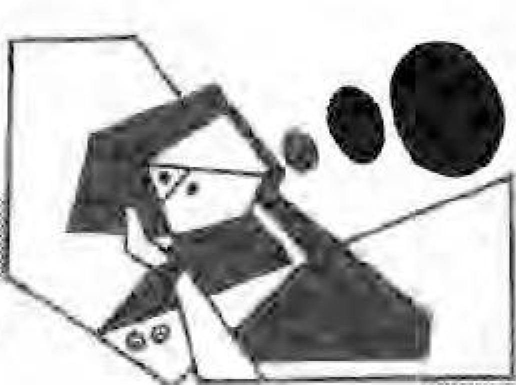
la persistencia de hidrocarburos o la formación de monóxido de carbono) y, sobre todo, de control de gases de escape (catalizadores para destruir los óxidos de nitrógeno y oxidantes formados), en lo que a cada vehículo se refiere, hay redes de monitoreo sistemático de los principales contaminantes así generados, que permiten tener el registro de emisiones en las grandes ciudades, particularmente en los sectores de mayor tránsito, de modo de alertar concentraciones límite, sobre todo en coincidencia con condiciones climáticas de riesgo" [86]

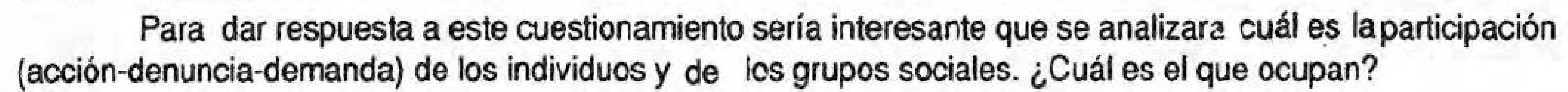
Algunas de las razones con las que frecuentemente se intentan justificar las falencias en el control son la falta de presupuesto para la realización de las obras y las inspecciones necesarias, la falta de interés o conciencia de la gravedad de los problemas, la pugna entre intereses económicos y políticos, la corrupción, la extrema flexibilidad de las leyes y hasta la contradicción de que, en muchos casos, el Estado es uno de los principales contaminadores y, a su vez, responsable del control.



El rol de la comunidad

Si bien, como acabamos de manifestar, el sistema legal establece al Estado como responsable del cumplimiento de las normativas, podemos preguntarnos cuál papel es el que juega la **comunidad.**





Para dar respuesta a este cuestionamiento sería interesante que se analizara cuál es la participación (acción-denuncia-demanda) de los individuos y de los grupos sociales. ¿Cuál es el que ocupan?

Hay ciertas actividades que tienen influencia sobre amplios sectores de la comunidad.
¿Qué rol les cabe a los medios de difusión masiva?
¿Qué papel juega la educación formal y no formal?
¿Qué responsabilidad tienen los industriales o los beneficiarios de actividades perjudiciales para terceros, como por ejemplo un empresario industrial?

Entendiendo que la **universidad** es uno de los organismos involucrados en esta temática, cabe analizar cuál es el rol que debería cumplir y en qué medida la formación profesional que brinda es coherente con el mismo.

¿Cuál es el rol que deberían desempeñar las distintas profesiones en el tratamiento de los problemas de contaminación?

"Cualquier persona física o jurídica podrá denunciar ante la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación y/o la empresa Obras Sanitarias de la Nación la existencia de vertidos contaminantes. (...) La empresa O.S.N. deberá efectuar las inspecciones y demás diligencias necesarias para la comprobación de la contaminación denunciada (...) El denunciante podrá, a su requerimiento, asistir a las inspecciones que se lleven a cabo. Su participación estará limitada a la verificación de la existencia de desagües y a presenciar la extracción de muestras de vertidos de los efluentes (...)"

Le sugerimos organizar un relevamiento de los grupos y organizaciones sociales que en su localidad (barriales, regionales, nacionales o internacionales) estén trabajando en temas vinculados a problemas de contaminación.

¿Qué actividades desempeñan?
¿Qué problemas están tratando?
¿Quiénes participan en ellas?
¿Hay profesionales? ¿De qué áreas?
¿Cómo están financiados estos grupos?
¿Qué trascendencia tienen sus acciones?

Los criterios económicos

La solución de los problemas de contaminación planteados en una determinada legislación se encuentra postergada o condicionada por obstáculos de índole político y socioeconómicos.

Para formular alternativas reales o soluciones posibles no se puede dejar de considerar cómo se relacionan entre sí e influyen concretamente en la contaminación urbana.

A partir de la revolución industrial iniciada en Inglaterra hacia 1750 (Eric Hobsbawm) se extendieron las actividades de producción basadas en la maximización de las ganancias en el menor tiempo posible, que no tomaba en cuenta los

ritmos propios de los ciclos naturales y en cambio colaboraban con la determinación de su carácter contaminante.

Asimismo, la consideración de los recursos como un stock de materias primas inagotables, sin la valoración de otras utilidades tales como reservorio genético, protector del suelo, o moderador del clima; ha generado problemas ambientales que en algunos casos derivaron en situaciones de contaminación.

Al respecto el biólogo Santiago Olivier[52] comentaba, a principios de la década del 80, *"que existe una evidente contradicción entre producción y contaminación en el sistema de libre empresa. La producción capitalista persigue la obtención de máximas ganancias con la menor inversión y en el plazo más breve. Para alcanzar estos objetivos se introducen tecnologías competitivas que aumentan la productividad pero que, en un gran número de casos, aumentan también la polución ambiental. Si alguna de las empresas realiza inversiones suplementarias anticontaminantes aumentan sus costos de producción..."*

Hoy en día, en los países del mundo desarrollado, han comenzado a revertirse lentamente los valores de las actividades económicas.

En muchas actividades se están implementando tecnologías menos contaminantes y medidas de control que reduzcan el impacto negativo sobre el medio.

Sin embargo en Argentina, como en otros países del mundo subdesarrollado, estas medidas no se toman o, cuando se hace, son muy escasas. La transferencia de "tecnologías sucias" desde los países que las producen es uno de los factores de más peso. Muchas de estas tecnologías ya son obsoletas o han sido prohibidas en su país de origen y encuentran fácil colocación en los países pobres necesitados de capitales para solucionar sus problemas de desarrollo. En otros casos, el problema no son las tecnologías en sí mismas sino que resultan inadecuadas a las características ambientales o sociales locales, y provocan en el largo o mediano plazo inevitables consecuencias desfavorables.

El biólogo Jorge A Morello dice al respecto que *"(...) modelos y técnicas importados, de discutible eficiencia ecológica en sus propios ambientes de origen, que se aplican en sistemas naturales y sociales totalmente diferentes afectando el funcionamiento de los mismos en sus procesos básicos".*[37]

La Comisión Nacional para Políticas de Materiales de los Estados Unidos establecía que los recursos materiales y la calidad del ambiente son afectados por la falta de consideración de que ambos son una unidad (...) agotamiento de recursos y contaminación obedecen a una misma causa: el fracaso del manejo del flujo de materiales como un ciclo."

¿Cuáles son los **criterios de rentabilidad económica vigentes** y cómo repercuten en estos problemas?

Respecto a los problemas de contaminación que el grupo viene analizando le proponemos que evalúe:

—Si derivan de una actividad rentable:

¿Quiénes son los beneficiarios directos de esta actividad?
¿Quiénes se ven perjudicados asumiendo los costos sociales?
¿Cuáles serían los costos de implementar soluciones y quiénes los responsables de asumirlos?

—Si no hay una rentabilidad económica aparente:

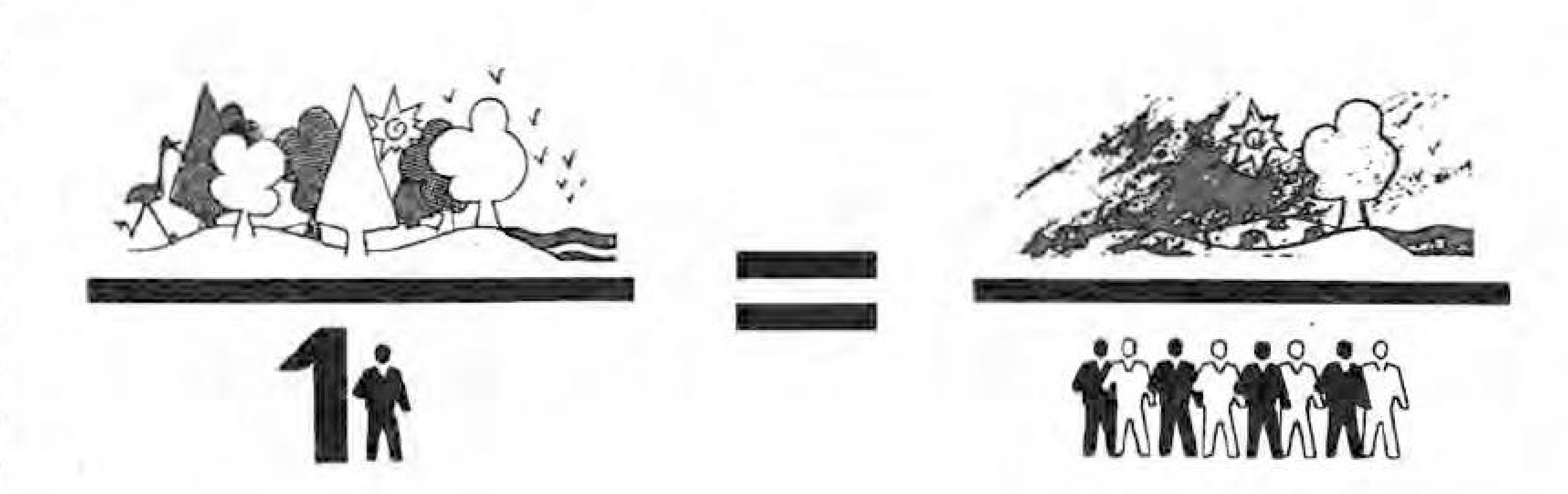
¿Cuáles creen que son los motivos de que exista esta situación?

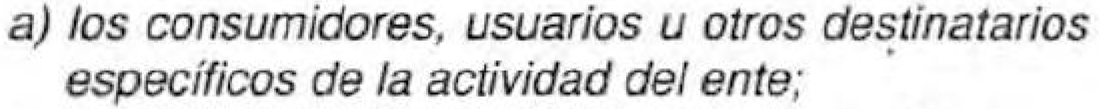
A partir de esta somera descripción de los criterios y valores económicos con que se realizan las actividades productivas se pueden comprender el por qué de las ganancias en dinero sin tener en cuenta los perjuicios ocasionados a la población y en los recursos naturales.

Debería contemplarse una evolución real de los costos-beneficios, ésta comienza a tener vigencia en muchas de las condiciones para obtener préstamos que otorgan instituciones de crédito internacionales y existe una rama de las ciencias económicas que se ocupa de ella: **la contabilidad social.**

El economista William Leslie Chapman[68] explica que *"la contabilidad social concierne a la recopilación, al ordenamiento, al análisis, al registro, a la síntesis y a la interpretación de los efectos que tiene la actividad de las empresas y otras entidades en la esfera económica, sobre el todo social. (...)*

Se trata, pues, de computar los efectos de aquella actividad no simplemente en términos monetarios respecto del costo-beneficio económico para el ente, los propietarios de su capital y terceros interesados en dicha actividad, sino considerando también el impacto que tiene ésta sobre los distintos componentes del todo social o comunitario. Dichos componentes pueden quedar comprendidos en los siguientes grupos constitutivos de aquel todo social:





a) los consumidores, usuarios u otros destinatarios específicos de la actividad del ente;
b) los trabajadores o la fuerza laboral del ente;
c) los proveedores de bienes y otros servicios para el ente;
d) los propietarios del ente y su capital;
e) los organismos gubernamentales relacionados con el ente, según su naturaleza;
f) el contexto humano".

Por lo tanto, para este tipo de contabilidad, una evaluación de la rentabilidad económica de cualquier actividad implicaría considerar, por un lado las **ganancias** derivadas de la creación de fuentes de trabajo, del aumento en la productividad, del desarrollo tecnológico, del aumento del nivel educativo y cultural, y por otro los **costos** derivados del descenso en la calidad de vida de la población. La degradación de recursos actual o potencialmente útiles y la merma en el estado sanitario de la población, son buenos ejemplos de los costos que paga la sociedad en conjunto ya sea derivando fondos para revertir un problema dado o perdiendo oportunidades o productividad en la utilización de los recursos.

No es difícil imaginar los problemas de implementación de estos conceptos en el modelo económico actual donde la mayor parte de las ganancias las acumula un grupo social determinado, mientras que los costos son pagados por la sociedad en su conjunto.

Ante esta situación surge, inevitablemente la pregunta: ¿Quiénes deberían ser los encargados de hacer esta evaluación económica?

Le proponemos que organice un debate respecto de la factibilidad de implementación del criterio de contabilidad social y la necesidad de considerarlo en el marco del modelo de desarrollo sostenible explicado.

Podría resultar interesante discutir el texto del ecólogo Walter E. Westman que transcribimos a continuación:

(...) el beneficio social se incrementa si aquellos que ganan monetariamente por la acción sobre el recurso, pueden compensar totalmente a quienes pierden por ella e incluso obtienen cierto dinero.

Este test de beneficio social tiene la gran ventaja de que puede realmente ser cuantificado e implementado. En orden de maximizar el beneficio social, los administradores de los recursos pueden comparar los costos (incluyendo la compensación potencial a los perjudicados y beneficios de acciones alternativas y elegir la acción en la cual el beneficio neto sobre el tiempo de vida de el proyecto será el mayor. Este procedimiento se denomina análisis de costo-beneficio.

Sin embargo, al utilizar el test de beneficio social, se han asumido los siguientes preconceptos:

1) los perjudicados están dispuestos a aceptar la compensación financiera por sus pérdidas, y el valor total de sus pérdidas puede ser expresado en términos económicos.
2) los perjudicados conocen el valor de lo que están perdiendo en el momento de la transacción.
3) no tiene que existir equidad en la distribución de las pérdidasy las ganancias: los beneficios se acumulan en una parte y las pérdidas en la otra.

Además, los siguientes problemas no están directamente señalados:

* objetos y especies que no sean personas no pueden ser compensadas directamente por sus pérdidas, ni pueden ser consultadas si están dispuestas a participar de la transacción.

* aún en el caso de las personas, la compensación por pérdidas podría en realidad no ocurrir.

* diferentes miembros de una sociedad evaluarán las pérdidas (o compensaciones) en forma diferente: por ejemplo, el pobre y el rico valorarán de diferente forma a la obtención 100 U$S extras.

(...) si la sociedad fuera capaz de ponerse de acuerdo en alguna medida de utilidad utilizando un criterio universal. (...) el beneficio social sería cierto si la ganancia total en utilidad entre aquellos que se ven beneficiados excede las pérdidas totales en utilidad entre aquellos afectados adversamente. Nótese que la distribución de los beneficios está siendo ignorada, y que estamos asumiendo que la utilidad puede ser medida.

(...) Algunos bienes o servicios de la naturaleza aún no están evaluados en términos económicos por los métodos existentes, sea porque ellos son muy complejos y conocidos en forma incompleta o porque no se consideran intercambiables por dinero (por ej. la vida humana): estos ítems son frecuentemente excluídos de los análisis económicos, convirtiendo a éstos en incompletos.

Si bien los recursos y las actividades tienen un valor económico, su evaluación económica no es sencilla de realizar. Desde la óptica de Walter E. Westman[69], *"Las unidades monetarias no son buenas medidas de utilidad por varias razones: 1) El precio de un recurso no refleja necesariamente el valor del mismo para los individuos: sólo refleja el balance entre la oferta y la demanda colectiva del recurso en un mercado libre y con competencia perfecta. 2) Algunos ítems de valor no están valorados y no tienen un precio directo, aunque sean valiosos (aire limpio, belleza escénica, etc.) Además los métodos para evaluar los precios "sombra" son imperfectos y a veces imposibles de aplicar. 3) El valor asignado a un recurso varía entre los individuos : así una persona estaría dispuesta a pagar por un paquete de cigarrillos mientras otra no estaría dispuesta a pagar por él en absoluto".*

Lo que vemos entonces, es que las evaluaciones económicas tradicionales no contemplan aspectos muy importantes a tener en cuenta para lograr un beneficio real en términos de calidad de vida. Si bien consideramos que en las evaluaciones económicas sería importante tener en cuenta los costos y beneficios "reales" de acuerdo a los criterios antes enunciados, nos parece que estos cambios no son suficientes si no se enmarcan en un proceso de reformulación de los principios teóricos de las ciencias económicas. En este sentido compartimos lo expuesto por los economistas Angel Sciara y Héctor Sejenovich[70] de que *"una postulación ambiental del objeto de la economía debería retomar la forma más general a que se refiere la problemática ambiental, es decir, la manera de que una sociedad transforma la naturaleza para satisfacer sus necesidades, en base a la potenciación que significa una instrumentalidad y una infraestructura desarrollada para ello. Esto significa estudiar el proceso de producción , distribución, cambio y consumo en forma integrada, condensando las interrelaciones entre estas categorías y de éstas con la naturaleza lo cual nos lleva a tener en cuenta la relación entre los ciclos de la naturaleza, de la cual se extraen recursos y los ritmos de su utilización determinados por el proceso de acumulación económica".*

Si en el grupo hay estudiantes de ciencias económicas o sociales, le sugerimos que discutan cuál es la orientación que les está brindando su formación profesional para realizar evaluaciones socioeconómicas.

¿Qué criterios se utilizan en otras disciplinas al realizar análisis de costo-beneficio, estudios de factibilidad económica o evaluaciones de impacto?

El contexto social

No es nuestra intención realizar un análisis estructural de la conformación social en nuestro país y mucho menos realizar un diagnóstico predictivo a la luz de los rápidos cambios que se están verificando en los roles y las relaciones entre el Estado, el sector productivo y la sociedad. Sí es nuestro propósito brindar algunas pautas de análisis para comprender el origen de los actuales problemas de contaminación y las maneras de encarar su resolución.

Se suele atribuir una determinación lineal a los factores económicos y a los compromisos políticos tanto nacionales como internacionales, soslayando las influencias socioculturales e históricas: a una sociedad específica de una región le corresponden diversas ideologías, culturas y mentalidades que no permanecen aisladas entre sí, interactúan en las más diversas esferas de la vida.

La primera gran división que podemos hacer en un conjunto social es la de distinguir órganos de representación y gestión propios de estado (sistema educativo, ministerios, parlamentos, delegaciones municipales, etc.) que desarrollan políticas de acuerdo a determinadas concepciones, y órganos que son propios de la sociedad civil que constituyen sistemas de asociación formales e informales (colegios profesionales, clubes, cooperativas de trabajo, hinchadas de fútbol, etc.).

En todos estos órganos se expresan ideas acerca del arte, ciencia, economía, derecho, cosmovisión, religión, folklore, sentido común, calidad de vida, progreso y, en cuanto al tema que nos ocupa, la concepción respecto al medio ambiente. Algunos de estos valores son más o menos compartidos por los diferentes grupos. A su vez en el interior de cada uno existe diversidad de ideas.

Cuando decimos que existen causas socioculturales en los problemas de contaminación e identificamos en principio dos formas de funcionamiento social, también podemos reconocer la existencia de grupos que, por su origen diverso, se contraponen y disputan por ejercer la hegemonía.

Pero, ¿cómo "negocian" los grupos entre sí?

Los grupos dirimen sus diferencias mediante el ejercicio de la política, así pactan nuevos acuerdos y modifican los marcos legales en donde se hallan contenidos los principios organizativos del sistema que los gobierna. La modificación de los marcos legales no necesariamente son obra de un consenso mayoritario, dependerá de las modalidades que se adopten en cada momento considerado.

Puede haber alternativas políticas, malos y buenos hombres que hacen política , pero lo cierto es que no se puede eludir este componente en el análisis de la sociedad. Cuando decimos política no queremos circunscribirla a la actividad partidaria, su concepto es mucho más amplio, puesto que está definiendo a todos los mecanismos posibles para la discusión o ejecución de las acciones que se dirigen al resto de la sociedad.

En países como el nuestro, donde existe un profundo desgarramiento en el tejido social producto de los graves desequilibrios económicos[71] (ej. baja identificación de los ciudadanos con la clase política, falta de respeto por las normas mínimas de convivencia, débil participación individual

frente a los intereses o problemas comunes, etc.) la cohesión es muy difícil de mantener. Ante esta situación los grupos refuerzan los mecanismos de relación en su interior, volviéndose cerrados y rígidos, así como aumentan el nivel de relación política con los demás.

Tal como afirma Pablo Gutman, los estudios ambientales suelen considerar la complejidad de la organización de la naturaleza mientras la población involucrada es vista como un todo indiferenciado. A su vez opina que *"al estudiar la interacción entre naturaleza y sociedad, tarea de por sí compleja y en sus inicios, aún aceptando la heterogeneidad del sistema social se suele limitar el estudio a la relación de cada grupo con el medio 'vis a vis' sin tomar debida cuenta de las interacciones sociales"*.[72]

Para facilitar la discusión acerca de las influencias que los factores socio-culturales producen en los problemas de contaminación no conviene pensar a la región como un todo homogéneo, sino organizada en grupos. Para esto existen innumerables criterios de clasificación, por lo que podremos encontrar individuos pertenecientes a distintos grupos al mismo tiempo.

Le proponemos que identifique los grupos existentes en su localidad en base a algunos de los siguientes criterios:

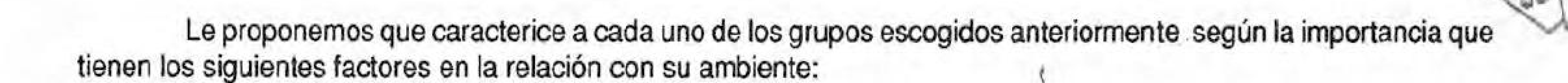
— Existencia de comunidades con pautas propias.
— Distribución social en el espacio (considerando los desplazamientos cotidianos).
— Nivel de ingreso económico.
— Organizaciones sociales (gubernamentales y ONGs.).
— Edades.
— Inserción en la producción (minería, industria, servicios, agricultura, ganadería otras).
— Sectores informales.
— Actividades recreativas.
— Otros no considerados.

¿Dónde se ubicaría usted en base a estos criterios?

Como se está trabajando con un problema ambiental concreto, se trata entonces de escoger un criterio de clasificación que permita identificar a los grupos más relacionados con la contaminación. Posteriormente serán explicados tomando en cuenta aquellos factores que inciden en sus formas de relación con el medio ambiente.

Por ejemplo el nivel de satisfacción de necesidades básicas puede ser decisivo en la relación de un grupo con su entorno, mientras que para otro pueden ser las tradiciones culturales o la percepción de problemas ambientales.

Esta caracterización resultará útil a la hora de planificar trabajos que involucren grupos sociales.

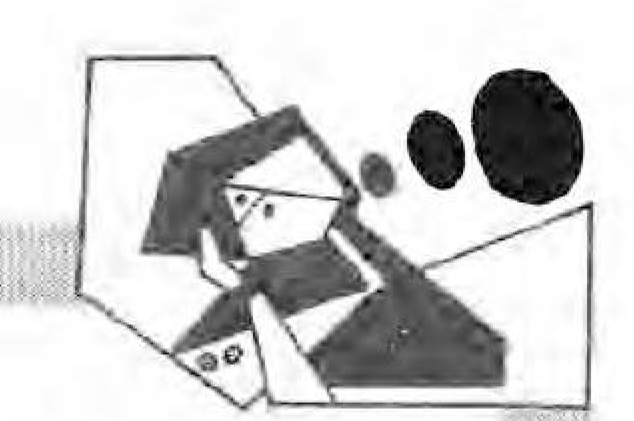


Le proponemos que caracterice a cada uno de los grupos escogidos anteriormente según la importancia que tienen los siguientes factores en la relación con su ambiente:

— Nivel de instrucción (formal e informal).
— Grado de información sobre el tema.
— Grado de participación comunitaria.
— Sensibilidad y capacidad de percepción de los problemas sociales y ambientales.
— Grado de identificación, sentido de pertenencia o de alienación respecto al hábitat.
— Valores, costumbres y tradiciones culturales.
— Nivel de satisfacción de necesidades básicas.
— Otros no considerados.

Sugerimos realizar esta actividad en base a encuestas.

No se puede pretender explicar la problemática ambiental de cada grupo teniendo en cuenta exclusivamente sus características internas, sino que es necesario también considerar cómo se relacionan entre sí. Las diferentes formas de interacción entre los grupos determinan su situación respecto al ambiente.





Para establecer las formas de relación entre los grupos puede tomar en cuenta:

— Grupos dominantes y subalternos.
— Uso de los medios de comunicación.
— Uso de los sistemas de representación gubernamentales.
— Ideología dominante.
— Capacidad de movilidad social.
— Valores de prestigio, jerarquía o status.
— Otras.

¿Cómo se vinculan estas formas de relación con el problema de contaminación?

Podría resultar interesante hacer una revisión del grado de adecuación de los proyectos/programas de investigación, gestión o extensión que sobre la temática ambiental se están desarrollando en su Universidad.

Una forma de evaluar dicha adecuación es analizar en qué medida los temas y objetivos parten de un diagnóstico de la situación local o de las demandas de la comunidad involucrada, cuál es el grado de paticipación de los actores sociales y en qué medida el mensaje dirigido a la población se adapta a sus códigos.

Un aspecto a tener en cuenta al analizar estos proyectos son las áreas disciplinarias que participan en los mismos. ¿Se pueden identificar diferencias de enfoque según la composición de los grupos de trabajo? ¿Hay trabajo interdisciplinario?

El proceso histórico

Ahora bien, en toda sociedad se producen cambios cuyo origen está en la constante transformación de su economía y en la capacidad de adecuación de sus relaciones sociales. Es por esto que la sociedad es histórica, va construyéndose al compás de esta tensión.

Cada núcleo urbano es una resultante de estas relaciones, ya que al modelo de desarrollo que se siguió (intervencionismo estatal, sustitución de importaciones, desarrollismo, revolución verde, etc.) le correspondieron condicionamientos del mundo material y del mundo cultural.

Como podemos ver, los problemas de contaminación existentes están condicionados por la aplicación de tecnologías de tratamiento o prevención, por los aspectos legales y de control y por los factores socioeconómicos y culturales.

Según el economista Antonio E. Brailovsky y la ecóloga Dina Foguelman, el ambiente es la resultante de la interacción

entre sistemas ecológicos y socioeconómicos por lo que los análisis históricos deben contemplar ambos aspectos. En este sentido afirman:[73] *"El avance de la especialización ha llevado a olvidar el carácter histórico de las relaciones entre sociedad y naturaleza. Así, los especialistas han inventado una historia sin naturaleza y una ecología sin sociedad".*

La utilidad de realizar un análisis del proceso histórico es que nos ayuda a comprender la situación actual, evaluar las dimensiones de los cambios ocurridos y nos brinda herramientas para proyectarnos en el tiempo. Le proponemos comenzar a mirar la historia de los problemas de contaminación de su localidad desde el pasado más inmediato: la propia historia de vida. Pensamos que reflexionar sobre los cambios que se han producido en el ambiente y que han sido vivenciados por los participantes pueden ser un elemento motivador para la búsqueda de aquellas causas que se remonten a un pasado más lejano.

Partiendo de los problemas de contaminación con los que vienen trabajando, le sugerimos que comparen la situación actual con la que recuerdan haber vivido durante su infancia.

¿Qué cambios pueden identificar?

Sería interesante que se analicen los factores que influyeron en los cambios detectados.

Sería más provechoso realizar esta actividad en pequeños grupos de modo de facilitar el intercambio de experiencias vivenciales con mayor comodidad. En el caso en que en el curso asistan alumnos de diferentes localidades con características particulares, sugerimos agruparlos en base a la similitud de sus lugares de origen.

Para profundizar el análisis del proceso histórico recomendamos ubicar en un período histórico aquellas actividades que se vinculen con mi problema actual, dada la necesidad de acotar el estudio por la comlejidad del propio análisis histórico.



Para escoger el período histórico a analizar los alumnos podrían elaborar grupalmente una pequeña "encuesta" que les permita recoger los datos necesarios para reconstruir el contexto histórico en el que se han ido generando los problemas de contaminación de su localidad.

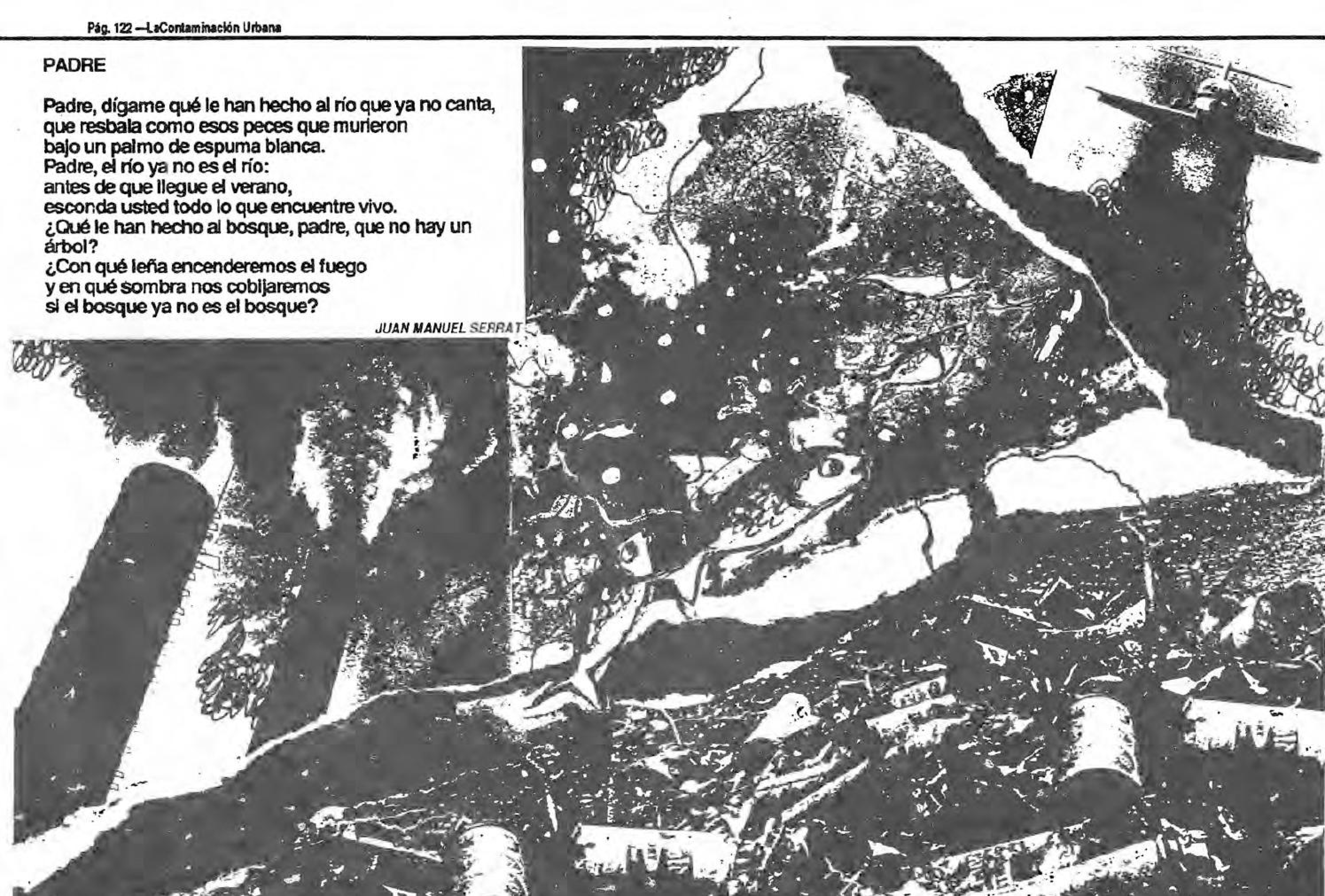
Esta encuesta puede estar dirigida a los padres, abuelos, vecinos y/o antiguos pobladores.

Otra forma de enmarcar el análisis es la de recurrir a los conocimientos de un especialista, el que será invitado especialmente al curso.

PADRE

Padre, dígame qué le han hecho al río que ya no canta,
que resbala como esos peces que murieron
bajo un palmo de espuma blanca.
Padre, el río ya no es el río:
antes de que llegue el verano,
esconda usted todo lo que encuentre vivo.
¿Qué le han hecho al bosque, padre, que no hay un
árbol?
¿Con qué leña encenderemos el fuego
y en qué sombra nos cobijaremos
si el bosque ya no es el bosque?

JUAN MANUEL SERRAT



Una vez seleccionado el período histórico, podemos profundizar su análisis recurriendo a fuentes que nos permitan comprender el marco social y ambiental en que se han desenvuelto las actividades con consecuencias actuales.

Algunos tipos de fuentes:

— Archivos fotográficos, históricos.
— Museos.
— Bibliotecas, hemerotecas, mapotecas.
— Filmaciones.
— Memorias.
— Folklore, fábulas, coplas populares.

Dada la complejidad del material a utilizar, se debe delimitar cuidadosamente los objetivos de la búsqueda. Algunos de las variables a considerar son:

— Rol de la región en el mercado internacional.
— Legislaciones vigentes.
— Actividades productivas predominantes.
— Construcción de grandes obras de infraestructura.
— Explotación de recursos naturales.
— Rol geopolítico de su ciudad.
— Migraciones.
— Existencia de vías de comunicación.
— Concepciones sobre la temática ambiental.

El análisis histórico puede enriquecerse a través de una revisión del papel que jugaban la Universidad y los profesionales de distintas áreas.

A su vez una contextualización histórica que permita analizar las características de los enfoques disciplinarios dados a esta temática puede ayudar a comprender la actual fragmentación del saber.

La planificación urbana

Como comentamos antes, mirar retrospectivamente la problemática de la contaminación en nuestra localidad nos permite, entre otras cosas, pensar cómo va a ser la evolución de la situación actual en función de las condiciones vigentes en este momento.

En este sentido puede resultar útil analizar las consecuencias de las diferentes actividades y estrategias de desarrollo a lo largo de la historia para poder predecir cuáles son los posibles escenarios futuros. Esto será factible siempre y cuando hoy podamos no sólo caracterizar los problemas vinculados a la contaminación, sino también conocer cuáles son los criterios de planificación que se están implementando.

Como en la actualidad nos encontramos con que la mayoría de los centros urbanos del país presentan problemas de contaminación, sería interesante revisar si esta situación se vincula con las políticas de planificación implementadas.

A lo largo de la historia los factores que más han influenciado la ubicación de los asentamientos urbanos han sido la cercanía a vías de comunicación —rutas, ríos, líneas de ferrocarril—, a su importancia como centro de comercialización regional, a criterios geopolíticos, a concentración de industrias o a la existencia de condiciones naturales aptas tanto para su explotación como para su ocupación.

El crecimiento de estos asentamientos se ha visto afectado a su vez por leyes de radicación industrial, variaciones en la oferta de empleo, geopolítica, productividad de los sistemas naturales, planes gubernamentales de vivienda y construcción de obras de infraestructura.

De este modo, si miramos el desarrollo que han tenido los sistemas urbanos del país, se puede deducir que, en general, éste no ha sido planificado o que, en las planificaciones realizadas, ha faltado considerar la dimensión ambiental. **Así es como muchos de los problemas de contaminación actuales son consecuencia de la carencia de una planificación adecuada.**

El "caso La Plata"[75]

La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, es una ciudad con una historia particular ya que su ubicación y diseño urbano fuero planificados previamente siendo considerada *"un arquetipo de la ciudad*

"(...) tradicionalmente las industrias se radicaron en áreas periurbanas que, ante la falta de controles, eran alcanzadas rápidamente por el desarrollo residencial, resultando en la contigüidad indiscriminada e incompatible de actividades que caracteriza a muchos sectores de las ciudades argentinas de mayor desarrollo industrial. La tendencia más reciente al ordenamiento territorial, con la creación de parques o distritos industriales, encuentra a veces el inconveniente de haberse elegido localizaciones inadecuadas, en relación a la fluencia de los cursos de agua o la dirección de los vientos dominantes, o el de no haberse provisto la infraestructura de servicios adecuados."[74]

"La ciudad de La Plata fue fundada en 1882 como un subproducto directo de las teorías urbanísticas de los siglos XVIII y XIX. Con antecedentes en la ciudad ideal del Renacimiento, sus modelos, pocas veces probados, representaban la aspiración humana hacia el equilibrio, la armonía, y la belleza. Ante el racionalismo y los avances científicos y tecnológicos del siglo Ilustrado, a los primeros esquemas ideales se le sumaron conceptos higienistas; al arte de la simetría, la geometría, el ritmo espacial, la perspectiva y la significación de los monumentos: todos atributos concebidos como [illegible]"

neoclásica del siglo XIX, por su condición ***única*** *de modelo urbano planificado y modelado como un todo".*

Sin embargo, *"la realidad de su crecimiento, con la incontrolada periferización, cambió su escala y atenta con destruir definitivamente su eficiencia funcional (ecológica y comportamental) y significativa".*[75]

Ante la federalización de la ciudad de Buenos Aires, la provincia de Buenos Aires se vió en la necesidad de fundar una nueva capital. Así nació La Plata . Desde un principio se aspiró a crear en ella el principal puerto de la Argentina, intentando desviar hacia ella las corrientes comerciales que se concentraban en Buenos Aires.

El esquema urbanístico propuesto respondía a un modelo teórico de la época que consistía en un casco cenral de ciudad ideal, el cinturón verde de quintas de abasto y el territorio rural externo al que se le sumaba la presencia del puerto sobre el Río de la Plata.

La ciudad "ideal" fue diseñada originalmente como una trama cuadrangular de manzanas regulares con plazas como nodos.

Las manzanas de la zona céntrica eran de menor tamaño de modo de contar con mayor cantidad de calles, que, junto con las diagonales, sirvieran para agilizar el tráfico. La presencia del ferrocarril era una vía de comunicación fundamental, especialmente con Buenos Aires, y a su vez las vías operaban como límite físico de la ciudad.

Este diseño respondía a la concepción de que la ciudad debía ser un lugar espacioso, monumental, equilibrado y simétrico que garantizara, no sólo la funcionalidad, sino también la higiene y el placer estético.

Los criterios que guiaron la elección del lugar de emplazamiento de La Plata fueron las excelentes condiciones costeras para la instalación del puerto, la adecuada distancia a Buenos Aires, la calidad de los terrenos para la agricultura, la ganadería y la edificación y la facilidad de provisión de agua potable[76].

Sin embargo la planificación original se vió rápidamente desbordada. La ocupación del tejido urbano no fue homogénea sino que la población se concentró en las áreas centrales y en los principales ejes de crecimiento: hacia Buenos Aires y sobre las vías de movilidad.

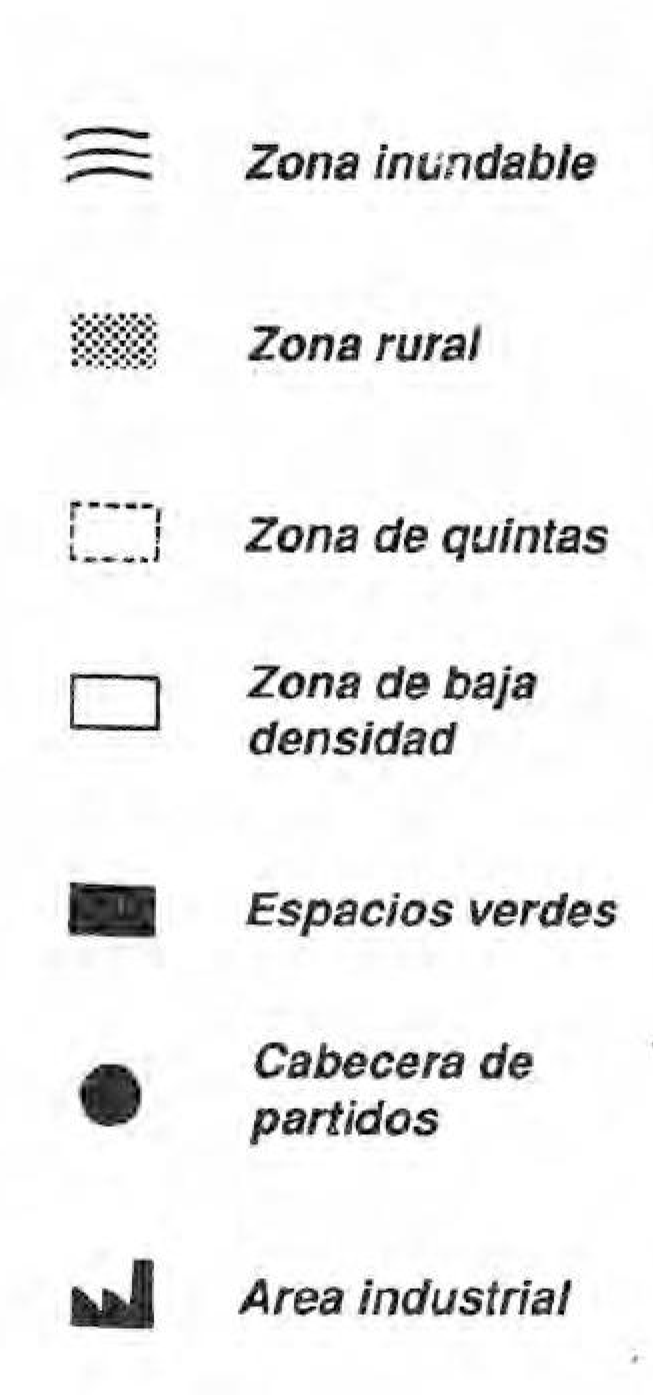
A su vez nunca pudo competir comercialmente con la Capital Federal sino que terminó siendo absorbida por ésta y pasó a cumplir un rol industrial para el que no había sido diseñada.

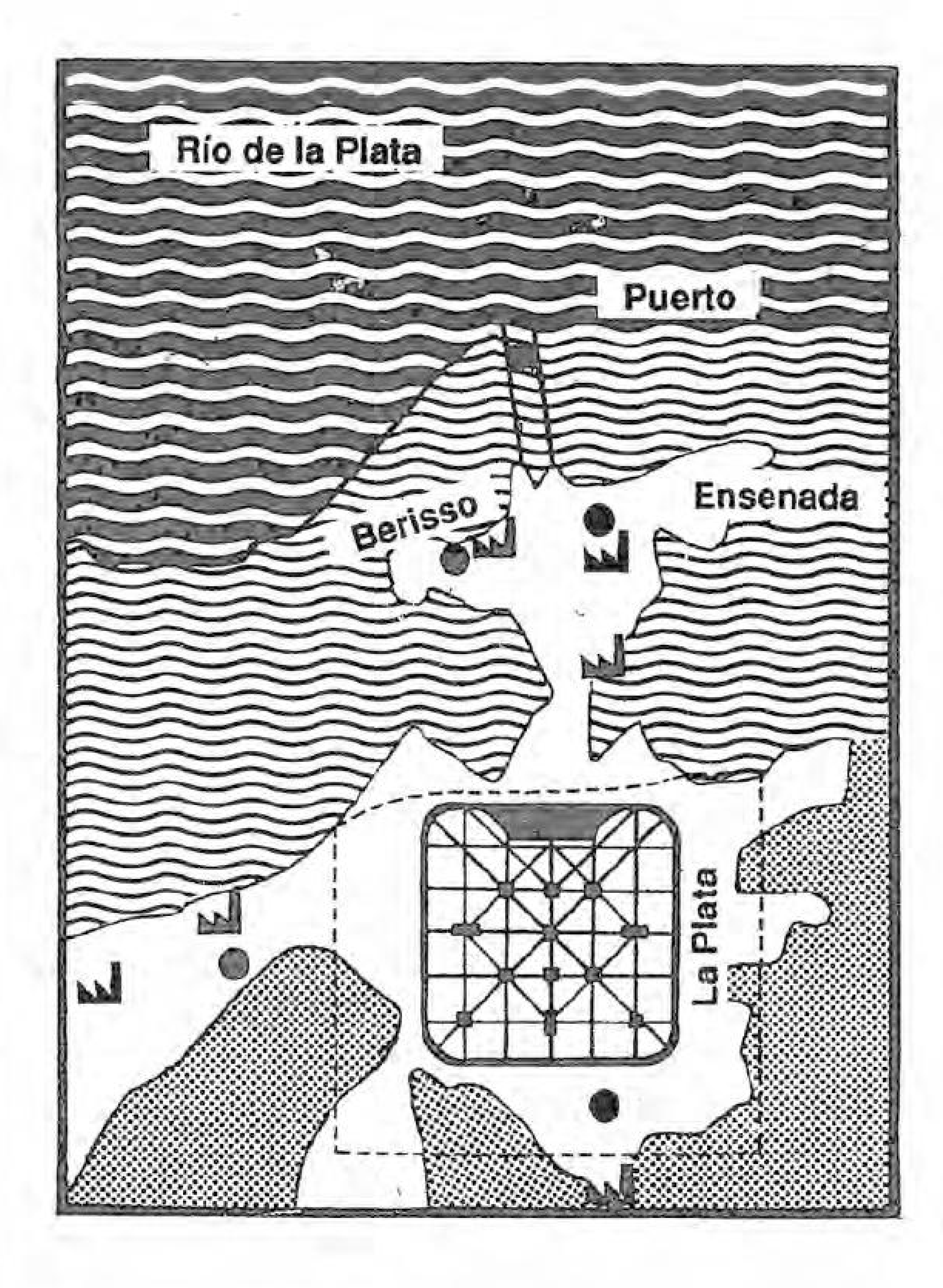
Esta situación sumada a las malas planificaciones urbanas que se realizaron posteriormente, derivaron en problemas de hipercentralización, localización de un polo industrial en un sitio inadecuado, carencia de servicios sanitarios en las zonas periféricas, avance industrial sobre tieras agrícolas[78] y sobre-explotación de las napas subterráneas. **Todos estos factores están estrechamente vinculados a los grandes problemas de contaminación que presenta hoy la ciudad de La Plata.**

Sería interesante que los alumnos analicen cuáles fueron los criterios utilizados en la ubicación y desarrollo de su ciudad identificando ventajas y desventajas derivadas de los mismos.

"Cuando el crecimiento de una ciudad se produce de forma incontrolada, algo característico en muchas ciudades del tercer mundo, laperiferia urbana se amplía a menudo hasta que se convierte en una mezcla de chabolas ilegales, comlejos de viviendas baratas, terrenos agrícolas —algunos abandonados, otros cultivados intensamente o destinados a la ganadería— "industrias de pequeña escala y vertederos de basura".[79]

"En los primeros estudios de casos ecológicos de las ciudades, los límites a través de los cuales los flujos se convertían en insumos o productos se trazaban generalmente en torno a las zonas metropolitanas; esto es, el sistema que se estudiaba en detalle era la propia ciudad. Este método es perfectamente plausible, más tiende a restar importancia a los nexos entre el campo y la ciudad en beneficio de los vínculos intraurbanos: y, precisamente, es la relación enre el campo y la ciudad la que a menudo garantiza el crecimiento de las ciudadesy determina sus capacidad de sustentación y su vulnerabilidad".[80]





De aquí en adelante

El análisis realizado hasta ahora nos ha permitido caracterizar y precisar las variables que intervienen en los problemas de contaminación locales. La situación encontrada en cada localidad será distinta en función de la incidencia de los diferentes factores considerados a lo largo del módulo y del proceso histórico particular de cada una de ellas.

La **proyección** de las **condiciones actuales** es una etapa necesaria para realizar un diagnóstico del problema considerado y la planificación de las acciones a desarrollar.

Para ello habrá que tener en cuenta el entramado de relaciones ambientales y sociales que conforman la problemática actual, entender su causalidad histórica, detectar las velocidades de los cambios que se están operando y enmarcar nuestro sistema dentro de las políticas vigentes.

En base a los trabajos realizados a lo largo del módulo le proponemos que, considerando todos los factores vistos, realice **una evaluación general del estado actual y de la posible evolución de los problemas de contaminación de su localidad.**

Las siguientes ideas pueden servir como orientación para la actividad:

En base a los modelos de circulación y áreas de impacto de los elementos contaminantes detectados en su medio piense cómo evolucionará el problema a distintas escalas de tiempo y espacio.

¿Qué perspectivas de evolución tienen las distintas actividades contaminantes en función de la políticas actuales y las normativas vigentes?

¿Cuáles son las tendencias de crecimiento urbano y poblacional de su localidad y qué consecuencias puede esperar de ellas?

¿Qué puede esperarse en materia de legislación y control ambiental?

¿Qué modificaciones pueden esperarse en cuanto a la oferta de productos y procesos productivos "ecológicos"?

¿Cuáles son las tendencias que se perfilan en cuanto al rol, que en política ambiental, desempeñarán el Estado (con la creación de la Subsecretaría de Medio Ambiente), las ONGs y otras organizaciones (entre ellas la Universidad)?

¿Què política universitraria guiará el accionar en extensión, docencia, investigación y gestión? ¿Qué perspectivas de desarrollo tienen los equipos interdisciplinarios y la incorporación de la dimensión ambiental en el ámbito académico?

¿En el marco de las políticas internacionales existentes en el tema ambiental qué lugar ocupará nuestro país? ¿Qué importancia cobrará la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Brasil 1992)?

¿Qué planes regionales y municipales existen en relación a los problemas de contaminación?

MANOS A LA OBRA

Cuando en un principio le propusimos analizar el problema de la contaminación en su localidad expresamos que nuestra intención no era quedarnos en un planteo teórico. Por el contrario, esperamos que el haber trabajado con problemas cercanos cuestionando paralelamente la visión fragmentaria del hombre en relación a su medio, hayan generado la voluntad de modificar las situaciones encontradas.

A partir del diagnóstico realizado ya se cuenta con suficientes elementos como para diseñar estrategias de acción que contribuyan a solucionar los problemas detectados en su localidad.

En el momento de intentar una gestión, las características de la planificación dependerán directamente de las potencialidades y restricciones reales que el grupo posea en su esfera de acción. Aunque dijimos que un objetivo de este curso era el promover acciones concretas, creemos innecesario restringir el trabajo a este nivel de análisis, por lo que proponemos que se diseñen diferentes estrategias a partir del supuesto de que se participa en distintos organismos de planificación o gestión. Esto se justifica aún más considerando la posibilidad de que los alumnos participen en el futuro en alguno de estos grupos.



Para llevar a cabo las diferentes planificaciones, organice al curso en grupos donde cada uno trabajará con el supuesto de pertenecer a algún órgano de planificación-gestión, tales como ministerios, municipalidad, sindicatos, secretaría de extensión universitaria, organización barrial, organizaciones ambientalistas no gubernamentales, consultora privada del gobierno, etc.

Dentro de cada grupo, proponemos que se tomen en cuenta las siguientes actividades al diseñar las estrategias de solución del problema abordado:

— Listar y jerarquizar los problemas de contaminación locales.
— Graficar un esquema que permita visualizar y analizar las relaciones existentes entre ellos.
— Pensar cuáles serían las soluciones necesarias.
— Identificar los puntos críticos donde el accionar sería más eficiente.
— Reconocer a los actores sociales vinculados al problema (grupos de personas, instituciones, administradores públicos).
— Elaborar un modelo donde se integren problemas, actores y alternativas de solución.

Una vez jerarquizados los problemas e identificado las soluciones necesarias, se deberían evaluar las posibilidades de acción acordes a los recursos humanos y materiales disponibles, las políticas vigentes, la existencia de marcos institucionales o legales,etcétera.

Para finalizar esta actividad, cada gurpo deberá exponer al resto de los compañeros el resultado de su trabajo, permitiendo una discusión general posterior. Una sugerencia para esta actividad es representar la situación-problema mediante una dramatización, donde los participantes juegen los roles de los actores sociales implicados defendiendo cada uno sus propios intereses.

Una vez puesto en marcha el plan de acción, puede resultar necesario hacer un seguimiento del problema y de los resultados alcanzados durante las distintas etapas. Este monitoreo, diseñado en la etapa de planificación, permitirá un ajuste permanente del plan de trabajo de acuerdo a la evolución del problema.

Un aspecto que nos parece importante tener en cuenta al diseñar el plan de acción es el lugar que se le otorga a la comunidad involucrada en el problema a tratar.

"En una 'investigacvión clásica', la población (...) está considerada como 'pasiva', como un 'depósito de informaciones', incapaz de estudiar su propia situación y de buscar solución a sus problemas. En este caso, la investigación es únicamente un asunto de especialistas (sociólogos, economistas, tecnólogos, etc), quienes serían los únicos que estarían en condiciones de formular los problemas de la población en estudio y proponer las soluciones correspondientes. Los resultados de la investigación son para uso exclusivo de los investigadores y los 'decisores'. (...)

Estas características explican la poca eficacia que muchas veces tuvieron las acciones decididas sobre la base de estas investigaciones clásicas. La acción tropieza con las 'resistencias' de la población que no quiere comprometerse en un proyecto en cuya concepción y fundamentación no ha participado" [81].

Ante esta situación surge la necesidad de desarrollar planes de investigación-acción desde una perspectiva que

integre a los investigadores y decisores con la comunidad. Este enfoque se enmarca en el concepto de **investigación participativa** donde la población interviene en la identificación y análisis crítico de sus problemas y necesidades, y en la búsqueda de las soluciones[81].

Creemos necesario que la comunidad participe en las distintas etapas del plan de acción que se elabore. En este sentido puede considerarse la importancia de la participación[82]:

—al inicio de la experiencia porque debe partirse de los problemas y realidades propias de los participantes.

—como reflexión y problematización del grupo para constituir los temas a tratar en la experiencia.

—como modo de lograr que los participantes se organicen y lleguen a hacerse cargo de la experiencia.

—como forma de que los grupos locales hagan aportes para la realización y desarrollo del proyecto.

—durante la evaluación de la experiencia.

Recordamos considerar la caracterización de los grupos sociales involucrados con el problema, realizada durante el análisis de la contaminación en su localidad.

Evaluación de los alumnos

Dado que generalmente en las universidades se exige una evaluación del grado de aprendizaje de los alumnos durante el curso, las planificaciones realizadas anteriormente pueden resultar muy útiles al profesor a la hora de evaluar la comprensión del problema planteado y de las posibilidades y limitantes reales para la acción concreta. Asimismo esta evaluación servirá al docente para realizar una autocrítica.

Como uno de los objetivos de este curso es la promoción de la cooperación y solidaridad grupal, sugerimos que se evalúe a los alumnos en pequeños grupos y no en forma individual, aclarándoles que se les asignará a cada grupo la calificación que posea el peor alumno de cada uno.

Plan de acción concreta

Más allá de las planificaciones y diseños realizados, creemos que el curso debe, como mínimo, concluir con propuestas de acción viables, sea en forma individual o grupal, institucional o independiente. Las propuestas dependerán del campo de acción de los alumnos y de su grado de compromiso.



Una vez identificados los problemas prioritarios, las soluciones necesarias y los recursos disponibles, le proponemos que el grupo diseñe **estrategias de acción viables.**

A los efectos del taller, esta actividad puede planearse según distintos niveles de acción y de compromiso. Estas son algunas propuestas de trabajo:

— Vincularse con alguna organización no gubernamental comprometida con el tema considerado.

— Escoger algún aspecto del problema para profundizar en alguna especialiación académica.

— Escribir una carta a los periódicos.

— Modificar hábitos de consumo.

— Presentar un proyecto de ordenanza o de ley ante el organismo oficial pertinente.

— Hacer una planificación completa de acciones - soluciones considerando todas las variables intervinientes y especificando el rol que podría jugar el grupo, los profesionales de distintas áreas y la Universidad.

— A partir de esa planificación elaborar un proyecto de investigación-extensión como para ser presentado ante un organismo oficial/privado para su aval o financiamiento.

— Presentar el proyecto (o los proyectos) ante organismos de gestión-investigación.

— Comenzar a implementar el proyecto desarrollado por el grupo y/o sumarse a proyectos que estén llevando a cabo otros grupos/entidades, etc.

— Organizar actividades de extensión realizables en el corto plazo: exposiciones, charlas, talleres con docentes, paneles, mesas redondas, campañas de prevención, etc.

¿Cómo estuvimos trabajando?

La evaluación es una etapa del aprendizaje necesaria para la evolución, tanto personal como grupal ya que a través de la valoración de los logros alcanzados y de la identificación de las principales dificultades encontradas se puede pensar en nuevos objetivos o en nuevas estrategias. La evaluación depende de los objetivos planteados, y dado que no existe una única definición de ellos, tanto por el profesor como por los alumnos, estamos obligados a realizar diferentes evaluaciones.

El docente y el grupo deberán evaluar en forma conjunta el análisis del problema de contaminación que han realizado, en función de su utilidad para llegar a un diagnósitco que permita el planteo de alternativas de solución sustentables social y ambientalmente. Otro de los aspectos a evaluar es cómo se han enriquecido las visiones disciplinarias durante el proceso de análisis.

Llegado este punto le proponemos organizar un debate en donde se cuestione si ha habido una modificación en la interpretación de los problemas que se analizaron a lo largo del módulo.

¿Qué nuevos elementos se han incorporado a las interpretaciones originales del problema?

¿Se pueden elaborar nuevas hipótesis para explicar los fenómenos analizados?

¿Resultó suficiente el análisis realizado para plantear alternativas de solución?

¿En qué aspectos se enriquecieron las visiones disciplinarias?

¿Cómo se complementan los diferentes enfoques?

¿Pudimos elaborar un lenguaje o estategia de análisis interdisciplinaria?

¿Ha cambiado mi grado de percepción y compromiso respecto al tema?

Esta actividad de replanteo podría realizarse en pequeños grupos de una misma disciplina donde se profundice la discusión sobre las características de cada formación profesional. Posteriormente estos grupos deberían hacer una puesta en común de las conclusiones a las que arriben.

La autoevaluación que realice el grupo no debe restringirse a la observación de los resultados finales, sino que también se deberá contemplar el proceso grupal vivido. En los ámbitos académicos suele suceder que se evalúan los conocimientos adquiridos y los logros alcanzados pero no siempre las vivencias de quienes llevan adelante una tarea determinada.

Como creemos que éstas vivencias deben ser revalorizadas le proponemos que analice con sus alumnos los siguientes aspectos de la dinámica grupal y determine su incidencia en los resultados obtenidos.

- — Clima de trabajo.
- — Relaciones interpersonales.
- — Relación docente—alumno.
- — Grado de participación.
- — Relación con personas que no pertenecen al ámbito universitario.

"Sin entrar en un análisis demasiado minucioso de este tema y apelando a un abordaje intuitivo, diremos aquí, breve y sencillamente, que para nosotros un buen clima grupal es un clima o atmósfera psicológica en que la gente se siente bien, cómoda y a gusto, con libertad para participar y para expresarse; no tiene miedo de hablar; se siente, al menos la mayor parte del tiempo, relajada y sin tensión. Podríamos decir que se trata de una atmósfera psicológica donde es frecuente que circule, en general, una afectividad de signo positivo entre sus miembros.
¿Por qué es importante un buen clima grupal?
En general, la existencia de un buen clima grupal facilita la apertura, el abandono de las "máscaras" y las actitudes defensivas que obstaculizan la comunicación, posibilita el encuentro y la producción grupal. Potencia, en suma, los aspectos más constructivos de los miembros del grupo."

Consideramos demasiado ambicioso pretender guiar el accionar del grupo a partir de este material didáctico, por eso proponemos que el trabajo finalice en principio con las propuestas viables de acción y con las evaluaciones sugeridas más arriba. Sin embargo, puede ocurrir, y es nuestro deseo, que surja en el grupo la voluntad de continuar la experiencia superando la instancia meramente teórica y pasando al compromiso directo que supone la gestión.

En ese caso, además de elaborar un plan de acción en base a las actividades ya desarrolladas, el grupo deberá autoevaluar los resultados obtenidos.

Los criterios de evaluación pueden reducirse a algunas cuestiones básicas:

- Logros: medición cuantitativa de los efectos producidos
- Eficiencia: es la productividad del programa: relaciona los esfuerzos con los resultados obtenidos.
- Calidad: evaluación cualitativa de los resultados.
- Impacto: importancia relativa de los resultados en comparación con la magnitud del problema.



Para esta actividad le sugerimos considerar los siguientes ítems:

— objetivos alcanzados.

— objetivos no alcanzados.

— dificultad del diagnóstico para realizar la tarea.

— roles cumplidos por los distintos profesionales .

— opinión de los destinatarios del plan.

— aspectos a tener en cuenta en la nueva planificación.


6

UNA CRITICA AL MATERIAL

Usted habrá trabajado de una u otra forma con la propuesta presentada. La habrá adaptado a su realidad, implementado acorde a la disponibilidad de tiempo y de recursos, modificado las actividades, dejado de lado páginas enteras o tomado sólo como incentivo para estructurar su propio taller.
Sería enriquecedor que esta experiencia no quedara plasmada sólo en la memoria de quienes intervinieron en ella. Dejar asentadas las características del trabajo realizado, su modo de implementación, el tiempo requerido y los logros y dificultades encontradas, pueden ser un antecedente valiosísimo a la hora de diseñar nuevas experiencias.
Como autores de esta guía nos gustaría saber qué uso pudo darle al material y qué críticas y sugerencias le haría a la propuesta presentada. Sería sumamente enriquecedor recibirlas. Sólo de este modo podremos mejorarla.
Para facilitar esta evaluación hemos elaborado el siguiente cuestionario que le pedimos que recorte y envíe a la dirección abajo citada.

1 – escaso / malo / bajo
2 – regular / medio
3 – abundante / bueno / alto

— representatividad del tema escogido

— claridad:
. de la propuesta de trabajo
. del lenguaje utilizado
. de los ejemplos
. de los dibujos
. de las evaluaciones

— viabilidad:
. de las propuestas
. de las actividades

— flexibilidad de la metodología de análisis para ser utilizada en distintos problemas ambientales

— adaptabilidad a diferentes modalidades de uso

— posibilidad de ser usada:
. por distintas disciplinas
. en forma interdisciplinaria

— exigencia al docente en:
. conocimiento del tema
. experiencia en trabajos/talleres interdisciplinarios

. experiencia en trabajos/talleres interdisciplinarios

— Utilidad de la elaboración de un plan de acción

— Utilidad de la información relacionada a:
. educación y saber ambiental
. universidad y medio ambiente
. problemas ambientales

— ¿Qué tipo de uso se le dió a la guía?
. curso
. taller
. material de apoyo
. otro

¿Por qué se eligió este modo?

— ¿Utilizó la metodología propuesta en el desarrollo de algún otro problema ambiental?

La evaluación crítica será mucho más rica si participan en ella todos los integrantes del taller.

Esperamos que esta guía sea el comienzo de un intercambio fluído de experiencias didácticas entre nuestras universidades. Para comunicarse con nosotros puede dirigirse a:

DEPARTAMENTO DE MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y RECURSOS NATURALES — Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales — Universidad Nacional de La Plata —

Diagonal 113 Nº 469 (61 Y 118) — La Plata (1900) —
Provincia de Buenos Aires

Tel.: 021 — 33467 Fax: 021 — 252346
E. MAIL: CMSCSPO1@CESPIVM1.BITNET

LOS MATERIALES QUE CONSULTAMOS

1 — IUCN. Comisión de Educación. Reunión Internacional de Trabajo sobre Educación Ambiental en los Planes de Estudios Escolares. UNESCO. París. 1970.

2 — Carta de Belgrado, 1975. En: El Papel de la Educación Ambiental en América Latina, A. Teitelbaum. UNESCO. 1978.

3 — UNESCO-PNUMA. Desarrollo Sostenido mediante Educación Ambiental. Contacto. Vol. XIII, Nº 2. Junio 1988.

4 — Leff, Enrique et. al. Los Problemas del Conocimieto y La Perspectiva Ambiental del Desarrollo. Siglo veintiuno editores. México. 1986.

5 — Leff, Enrique. Las Ciencias Sociales y la Formación Ambiental a Nivel Universitario. Una Propuesta Para América Latina. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 1988.

6 — Fernández, Roberto. Hacia una ciencia del hábitat. Informe inédito presentado en el Iº Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente (La Plata). Mar del Plata. 1988.

7 — II Seminario Nacional Universiad y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Entre Ríos. Paraná, Entre Ríos. 1989.

8 — UNESCO/PNUMA. Recomendación Nº 8. Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. Tbilisi. 1977.

9 — UNESCO. Informe final sobre la educación ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. París. 1980.

10 — Universidad y Medio Ambiente. Las Universidades y la Formación ambiental: diez líneas de acción. Formación Ambiental. Vol 2. Nº 3.

11 — Quiroga. Pablo. Subsecretaría de Política Ambiental. Carta de convocatoria al I Seminario Universidad y Medio Ambiental (inédita). Abril 1988.

12 — Declaración de La Plata (inédita). I Seminario Nacional Universidad y Medio Ambiente. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. 1988.

13 — Foguelman, Dina; Brailovsky, Antonio. Cátedras de Ecología y Recursos Naturales de la Argentina. Ciclo Básico Común. UBA. Importancia de la temática ambiental en la Universidad de Buenos Aires (informe inédito). 1988.

14 — III Seminario Universidad y Medio Ambiente. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Tucumán. Horco Molle. Tucumán. 1990.

15 — Declaración de Baquerías. IV Seminario Universiad y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Córdoba (inédito).

Noviembre 1991.
16 — Universidad de La Plata. Secretaría de Ciencia y Técnica. Tareas desarrolladas por las universidades nacionales durante el período 90-91 (Informe inédito). Diciembre 1991.

17 — Landa. II. Terminología del Urbanismo CIDIV/INDECO. MEXICO. 1976. d.45. En: Glosario de Términos sobre Medio Ambiente. Vicente Sánchez; Beatriz Guiza. UNESCO-PNUMA. Serie Educación Ambiental América Latina y el Caribe. 1989.

18 — Sánchez, V. 1982. En: Glosario de Términos sobre Medio Ambiente. Sánchez, Vicente; Gruiza, Beatriz. UNESCO-PNUMA. Serie Educación Ambiental América Latina y el Caribe. 1989.

19 — Prego, Antonio J. En: El deterioro del ambiente en la Argentina. Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua (PROSA). Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC), Buenos Aires. 1988.

20 — Morello, Jorge H. Manejo Integrado de Recursos Naturales. Trabajo Presentado al Primer Seminario sobre Articulación de Ciencias, CIFCA. Bogotá. 1982.

21 — Brailovsky, Antonio E.; Foguelman. Dina. Memoria verde: Historia Ecológica de la Argentina. Editorial Sudamericana. 1991.

22 — Natenzon, Claudia; Tsakumagkos, Pedro; Escolar, Marcelo. Algunos límites ideológicos, conceptuales y económico del discurso ecológico-ambiental. Consideraciones preliminares. En: Yanes, Luis; Liberali, Ana María (compiladores). Aportes para el estudio del espacio socio-económico. II, editorial El Coloquio, Buenos Aires. 1988.

23 — Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Nuestra Propia Agenda. Banco Interamericano de Desarrollo: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. 1989.

24 — Tolba, Mustafá Kamal. Desarrollo sin destrucción. Consejo Económico y Social de Las Naciones Unidas. 1976.

25 — Teitelbaum, Alejandro. El papel de la educación ambiental en América Latina, UNESCO. París. 1978.

26 — Gallopín, Gilberto. Prioridades Ecológicas para el Desarrollo Sostenible en América Latina. En: Latinoamérica Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios e Investigaciones sobre el Medio Ambiente (IEIMA). Octubre 1990.

27 — Mac Neill. J. Estrategias para un Desarrolo Económico Viable. En: Investigación y Ciencia Nº 158. Noviembre 1989.

28 — Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y el Agua (PROSA). El deterioro del ambiente en la Argentina. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC). Buenos Aires. 1988.

29 —CONAPA. Principales problemas ambientales de la República Argentina, (informe inédito). Agosto 1990.

30 — UNESCO-PNUMA. Programa Internacional de Educación Ambietal. Módulo Educacional sobre la Conservación y Manejo de los Recursos Naturales. ORLEAC, Chile. 1987.

31 —Wolsk, D. Metodologías de la Educación Ambiental. En: Tendencias de la Educación Ambiental. UNESCO. 1977.

32 — IUCN. Reunión Internacional de Educación Ambiental en los Planes de Estudios Escolares. 1970.

33 — Carta de Belgrado. 1975. En: El Papel de la Educación Ambiental en América Latina. A. Teitelbaum. UNESCO. 1978.

34 — Freire, Paulo. Pedagogía del oprimido. Siglo XXI. México. 1970.

35 — Ander Egg, Ezequiel. Taller-Aula-Taller. Un puente entre la escuela y la vida. Fundación Kapelusz. Buenos Aires. 1989.

36 — Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de Tucumán. III Seminario Universidad y Medio Ambiente. Horco Molle. Tucumán. 1990.

37 — Morello, Jorge H. Manejo Integrado de Recursos Naturales. Primer Seminario sobre Articulación de Ciencias. CIFCA. Bogotá. 1982.

38 — Lugo, Ariel E.; Morris, Gregory. Los sistemas ecológicos y la humanidad. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Serie de Biología. Monografía Nº 23. Washington, D. C. 1982.

39 — Gallopín, Gilberto. Enfoques alternativos en la evaluación del impacto ambiental (inédito). Fundación Bariloche — Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA). San Carlos de Bariloche. 1977.

40 — Whyte, Anne. Estudios ecológicos de los sistemas urbanos: pasado y futuro. En: La Naturaleza y sus Recursos. Unesco. 1985.

41 — Odum, Eugene P. Ecología. CECSA. Méjico, p. 31-33. 1978.

42 — Odum, Howard T. Ambiente, energía y sociedad. Ed. Blume. 1980.

43 — Hardoy, Jorge E.; Satterthwaite, David. Medio ambiente y salud. Estudios Políticas. Diciembre 1990.

44 — Comisión de Gestión de los Recursos Naturales y el Ambiente Humano para el Desarrollo Regional. Informe sobre aspectos relacionados al Medio Amibente del Partido de La Plata. 1990.

45 — Márquez Mayaudón, E. El Medio Ambiente. Fondo de Cultura Económica, México. 1973.

46 — Massola, María V. Contaminación. Departamento Promoción y Difusión Conservacionista, Subsecretaría de Recursos Naturales y Ecología, Dirección de Cosnervación de Ambientes Naturales. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Prov. de Buenos Aires. 1989.

47 — Bazzán, José. Contaminación del agua corriente de La Plata con nitratos. II Jornadas Regionales sobre Medio Ambiente. La Plata. 1988.

48 — Ministerio de Salud y Acción Social. Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental (SVOA). Evaluación de la calidad de las aguas de los ríos de la Plata y Matanza-Riachuelo mediante la utilización de índices de calidad de agua. 1984.

49 — Federovisky, Sergio. Informe sobre Contaminación en la Cuenca Matanza-Riachuelo. Greenpeace América Latina. 1988.

50 — Bacci, Eros. Il ruolo dell,'ecotossicología nella prevenzione e nel controllo della contaminazione ambientale. Centro Interuniversitario di Ricerca sulla Forma del Territorio (CIRTER). Città della Pieve (PG). 24 gennaio 1991.

51 — Auge, Miguel P. Aptitud del agua subterránea en La Plata, Argentina. En: Latinoamérica, Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios e Investigaciones Sobre Medio Ambiente. 1991.

52 — Olivier, Santiago R. Ecología y Subdesarrollo en América Latina. Ed. Siglo Veintiuno Editores, Tercera edición. México. 1981.

53 — Auge, Miguel P. Sobreexplotación de Acuíferos. Actas XXIII Congreso Internacional. Tomo I. Asociación Internacional de HIdrogeólogos. Islas Canarias, España. 1991.

54 — Subsecretaría de Ordenamietno Ambiental. Evaluación Ambiental de Asentamientos Humanos, Estudios de Caso. ASentamietnos humanos, colección hacedores, separata revista ambiente. Marzo 1981.

55 — Escudero, Juan. Contaminación ambiental en las grandes ciudades. Caso de Santiago de Chile. En: Latinoamérica, Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios e Investigaciones Sobre Medio Ambiente (IEMA). 1991.

56 — Epelman, Mario. La Industria petroquímica en América Latina, efectos sobre el ambiente y la salud. Greenpeace América Latina. 1990.

57 — Cueto Rúa, Eduardo A. Medio Ambiente y Diarrea Crónica. Primeras Jornadas REgionales Sobre Medio Ambietne. La Plata. 1987.

58 — Saforcada, Enrique. Calidad de vida y salud. Informe inédito presentado en el Seminario Nacional "Universidad y Medio Ambiente" (La Plata). Buenos Aires. Julio 1988.

59—Oliva, G.; Woitacek, Francisco. Enteroparasitosis: primer relevamiento por barrio. Abril 1989. Centro de Salud Ramón S. Carasa, Santa Fé. I Congreso de Parasitosis, Cultura y Medio Ambiente. 1989.

60 — Hardoy, Jorge E. La Infancia en las Ciudades. En: Revista Ciencia Hoy, vol. 1 Nº 2. 1989.

61 — Tullio. Luis A. Informe Inédito, Centro de Investigación de Ingeniería Ambiental (CIIA) dependiente de Facultad de Ingeniería de la UBA e Instituto Nac. de Tecnología Industrial (INTI).

62 — Defilipi, Rodolfo. Contaminación por disposición de residuos domiciliarios e industriales. En: Política Ambiental y Gestión Municipal, compilación de Seminarios realizados en 1989-90. 1991.

63 — Panceira, M. Teresa. Tratamiento Aeróbico de Residuos en Suelo (Land-Treatment). II Jornadas Regionales sobre Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP/Municipalidad de La Plata. 1988.

64 — Schinder, Edgardo O.M. IV Curso a Distancia de Ecología Médica y Salud Ambiental. Módulo I GETNET - OMS - Colegio de médicos Pcia. de Bs. As. 1993.

65 — Pigretti, Eduardo. Revista Estudios y Políticas. Newsletter. Diciembre 1990.

66 — Catoggio, José A. Fuentes de contaminación atmosférica. Tecnologías de control y sus impactos. En: Latinoamérica Medio Ambiente y Desarrollo. IEIMA. 1990.

67 — Boletín Oficial I Sección Nº 26.648. Decreto 674/89. Artículo 18. 6 de Junio de 1989.

68 — Chapman, Leslie W. El desarrollo de la contabilidad social en América Latina. V Conferencia de Facultades y Escuelas de Contaduría de América Latina. IV Congreso Latinoamericano de Investigación Contable. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Patagonia y la Facultad de Ciencias Económicas de La Universidad de Buenos Aires. Fundación Banco de Boston. 1989.

69 — Westman, Walter E. Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning. Wiley-Interscience Publication. USA. 1985.

70 — Sciara, Angel; Sejenovich, Héctor. Economíay Medio Ambiente. Informe Inédito presentado en el Seminario Nacional "Universidad y Medio Ambiente" (La Plata). Escuela de Economía, Rosario. Julio 1988.

71 — Lechner, Norbert (Compilador). Estado y Política en Latinoamérica. Editorial Siglo XXI. 1983.

72 — Gutman, Pablo. Interacción entre productores rurales y ambiente natural. Textos para discusión. Fundación Bariloche/ 05. Mayo 1985.

73 — Braislovsky, Antonio E.; Foguelman, Dina. Memoria verde: Historia Ecológica de la Argentina. Editorial Sudamericana. 1991.

74 — Presidencia de la Nación. Secretaría General. Comisión Nacional de Política Ambiental (CONAPA). Informe Nacional a la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (resumen ejecutivo). Julio 1991.

75 — Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas. Preservación del patrimonio ambiental humano. El caso La Plata. Revista A/mbiente. separata 4. 1980.

76 — Salvadores, Antonio. La fundación de La Plata (1932). En: La Nueva Ciudad. Revista a/mbiente 32. 1982.

77 — Comité directivo Revista a/mbiente. Un modelo urbano para la calidad de vida. Revista a/mbiente 32. 1982.

78 — Morea, Luis; Pesci, Rubén. La Plata hoy. Revista a/mbiente 32. 1982.

79 — Hill, R. D. Cambios en la utilización del suelo en la periferia urbana. En: Revista La Naturaleza y sus Recursos. Unesco. Enero-Junio 1986.

80 — Whyte, Anne. Estudios ecológicos de los sistemas urbanos: pasado y futuro. En: Revista La Naturaleza y sus Recursos, Unesco. Enero-Marzo 1985.

81 — Le Boterf, Guy. La investigación paticipativa como proceso de educación crítica. Lineamientos metodológicos. En: Investigación Participativa y Práxis Rural. Nuevos Conceptos en Educación y Desarrollo Rural, Consejo de Educación de Adultos de América Latina. 1988.

82 — CIDE. Metodología activo-participativa. Cuadernos de educación Nº 177, Chile. En: Una experiencia de educación popular: Jornadas de capacitación de dirigentes comunitarios, Grupo Pikantá de San Juan. Primera semana de educación popular. Tandil. Abril 1991.

83 — Briones, Guillermo. Metodología de los estudios evaluativos. Su aplicación a programas de desarrollo social. Instituto de Sociología. Universidad Católica de Chile. En: Introducción a la Planificación. Ander Egg. Ezequiel. Ed. Humanitas. 1989.

84— Barreiro, Telma; Juskiewicz, Silvia y Muriello, Adriana B. La dinámica de los grupos y su coordinación. Fundación Kapeluz, Buenos Aires. 1990.

La educación ambiental es una de las herramientas principales a la hora de promover relaciones sanas de los hombres entre sí y de los hombres con su ambiente. Se constituye así en un eje fundamental para el cambio de la realidad y la generación de una conciencia ambiental.

Coherente con todo esto, la Dirección Provincial de Medio Ambiente de la Provincia de Buenos Aires viene desarrollando distintas actividades de comunicación social y de educación en temas ambientales dirigidas a la población en general. Sin embargo, somos conscientes de la importancia que tiene la formación ambiental en el sistema formal de enseñanza, en particular en la generación de futuros profesionales responsables con nuestro ambiente.

En este sentido, consideramos una excelente oportunidad el apoyar la realización de este material didáctico dirigido a las universidades del país, considerando la casi inexistencia de materiales de educación ambiental destinados a este nivel educativo.

Arq. Ricardo Jilek
Director Provincial de Medio Ambiente

ASESORA PEDAGOGICA
Marta H. Mena

TIPEO Y ARMADO
Estudio GAG

ILUSTRACIONES Y TAPA
Nidia Schiano

Dirección de Investigación, Cooperación y Difusión del Medio Ambiente
Dirección Provincial de Medio Ambiente
Subsecretaria de Infancia, Familia y Medio Ambiente
Ministerio de Salud y Acción Social de la Pcia. de Buenos Aires.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas:

Al biólogo **Gustavo Tito** por su participación en las primeras etapas del trabajo.

A la historiadora **Mónica Nuñez** por sus aportes en el enfoque social e histórico del capítulo de contaminación urbana.

A la geógrafa **Claudia Natenzon** por su colaboración en el enfoque social de los problemas ambientales.

A la estudiante de plástica **Nidia Schiano** y a la operadora **Mabel Peralta** por su colaboración en la etapa de diseño de este material.

A la pedagoga **Adriana Muriello**, al antropólogo **Gabriel Alvarez**, a la geógrafa **Cinthya Auleta** y al doctor en química, **José Catoggio** por sus valiosas críticas.

Y a la señora **Nely Muriello**, por su desinteresada ayuda.

A la **Fundación Frederich Ebert** por la difusión del material en el V Seminario de Universidad y Medio Ambiente.

A la **Fundación Eco Red** por la colaboración prestada a los autores.

Todas las opiniones vertidas en este material son exclusiva responsabilidad de los autores.

Universidad Nacional de La Plata (UNLP) — Secretaría de Ciencia y Técnica
Departamento de Manejo Integrado de Cuencas y Recursos Naturales — Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Diagonal 113 N° 469 (61 y 118) — La Plata (1900) — Argentina
Tel.: (021) 3-3467 — Fax (021) 25-2346